

1 Sicherheitsblatt Messsystem SICK TTK50/70

[Gültig für Lineardirektantriebe]

Hinweis zur Konformitätserklärung

Linearmotorachsen von SCHUNK und die optional erhältlichen Regler entsprechen den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien. Hierzu Angaben der mit dem Produkt gelieferten Einbauerklärung beachten.

SCHUNK-Produkte sind zum Einbau in eine Maschine/Anlage bestimmt. Der Hersteller der Maschine/Anlage ist nach dem Einbau verpflichtet, für das Gesamtsystem eine Konformitätserklärung nach der EG-Maschinenrichtlinie oder der EG-Niederspannungsrichtlinie zu erstellen.

Hinweise zum Einbau des Messsystems

SCHUNK bestätigt hiermit, dass die mechanische Befestigung des Messsystems an der Linearmotorachse werkseitig nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik so ausgeführt ist, dass ein unbeabsichtigtes Lösen oder ein Bruch der Befestigung sicher ausgeschlossen ist. Das o. g. Messsystem ist von SCHUNK freigegeben.

Sollte ein Ersatz des Messsystems oder ein nachträglicher Einbau in die Linearmotorachse erforderlich sein, folgende Hinweise unbedingt beachten:



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr / Sachschaden durch unsachgemäßen Einbau!

Unsachgemäße Montage und/oder Einbau eines nicht von SCHUNK freigegebenen Messsystems können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Bauteile können beschädigt werden.

- Nur von SCHUNK freigegebene Messsysteme unter Beachtung der zugehörigen Herstellervorgaben montieren.
- Fachgerecht und gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik montieren; unbeabsichtigtes Lösen oder Bruch der Befestigung sicher ausschließen.

Hinweise zur technischen Ausführung

Mit dem vorliegenden Sicherheitsblatt informiert SCHUNK über spezifische Anforderungen, die das Messsystem in Erweiterung der zugehörigen Datenblattangaben erfüllt. Die entsprechende Bestätigung des Messsystemherstellers liegt vor:



SICK STEGMANN GmbH • Dürheimer Str. 36 • 78166 Donaueschingen • Deutschland

Name: Kathrin Kritzler
Telefon: +49 771 807-237
E-Mail: kathrin.kritzler@sick.de

SCHUNK electronic solutions GmbH
Herr Stefan Weiner
Am Tannwald 17
78112 St. Georgen

25. April 2016

Bestätigung der Anforderungen an TTK50/70 Motorfededback-Systeme

Sehr geehrter Herr Weiner,

ergänzend zu den Datenblattangaben unserer Sensoren bestätigen wir Ihnen folgende Anforderungen:

- 1. Anforderung an Signalerzeugung:**
Die analogen Positionssignale (sin, cos) müssen analog generiert und verarbeitet werden. Eine synthetische Signalerzeugung ist nicht zulässig. Diese Anforderung wird voll erfüllt, in dem die Positionssignale sin/cos durch den Abtastchip analog erzeugt werden und diese ohne synthetische Aufbereitung am Signalausgang anstehen.
- 2. Anforderung an die Signalübertragung:**
Die analogen Positionssignale (sin, cos) müssen differentiell übertragen werden. Die differentiellen Signalamplitudenpegel müssen zwischen 0,6 V_{ss} und 1,2 V_{ss} betragen. Diese Anforderung wird ebenfalls voll erfüllt. Es erfolgt eine differenzielle Signalübertragung mit Ausgangspegel nominell 1V_{ss} +/- 10% bei MSA111CS nach Differenzbildung (mit R_a = 120 Ohm bis 1 kOhm).
- 3. MTBF: Es gelten folgende Werte:**
MSA111K, MSA111CS, MSA109K: 60° C; 73,9a
In der Anlage finden Sie ergänzend das Merkblatt zu MTBF
- 4. Auflösung:**
Es dürfen nur translatorische Geber mit einer Auflösung von 1 µm...1000 mm eingesetzt werden - dies wird erfüllt.
- 5. Grenzfrequenz:**
Die Frequenz der Gebersignale darf maximal 300 kHz betragen – dies wird erfüllt.
- 6. Dynamik:**
Die Frequenzänderung der Gebersignale darf 100 kHz/ms nicht überschreiten – diese Anforderung wird ebenfalls erfüllt.

Die Angaben beziehen sich auf die an Sie in Serie gelieferten Typen MSA111K, MSA111CS und MSA109K.

Freundliche Grüße

SICK STEGMANN GmbH

i.V. Dr. Simon Stein
Entwicklungsleiter

i. A. Kathrin Kritzler
Product Manager

Information

1.1 Hintergrund

Zu einem qualitativ hochwertigen und zuverlässigen Sensor gehört eine professionelle Bestimmung des MTBF- bzw. MTTFd-Wertes. Aus diesem Grund sei nachfolgend beschrieben, auf welcher Basis der MTBF- bzw. MTTFd-Wert für SICK Standard-Sensoren ermittelt wurden.

MTTFd ist eine statistische Größe, d.h. ein empirisch entstandener Wert bzw. eine Kennzahl, die nichts mit der „garantierten Lebensdauer“, „ausfallfreien Zeit“ oder Ähnlichem zu tun hat. Der Wert beschreibt die Zuverlässigkeit der verwendeten Bauteile und wird als „Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall“ in Jahren definiert.

Gleiches gilt für MTBF, der als „Erwartungswert der mittleren Zeit zwischen Ausfällen“ in Jahren definiert wird.

Dieses Produkt ist ein Standard-Produkt und kein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie. Deshalb werden für Standard-Produkte keine weiteren Sicherheitskennwerte angegeben.

Dieses Produkt ist „komplex“ im Sinne der EN ISO 13849 und kann daher im Allgemeinen nicht in gleichartiger Ausführung (homogene Redundanz) für Sicherheitsfunktionen an Maschinen eingesetzt werden.

1.2 Grundlagen der Berechnung

1.2.1 Definition des gefährlichen Ausfalls

Alle Bauteil-Ausfälle, die dazu führen, dass der Schaltausgang des Sensors den gefährlichen Zustand/Pegel beibehält oder annimmt, führen zu einem sog. gefährlichen Ausfall des Sensors.

Der gefährliche Zustand/Pegel des Schaltausgangs ist definiert in 1.4.1 und Grundlage der MTTFd-Berechnung.

In Bezug auf die Norm EN ISO 13849-1 Abschnitt C.5.1 wird angenommen, dass 50% der Ausfälle in die gefährliche Richtung und 50% der Ausfälle in die sichere Richtung gehen.

Weiterhin wurde diese Annahme für Encoder präzisiert. Der Ausfall eines Encoders wird zu 100% als gefährlich eingestuft.

Detailliertere Analysen des Schaltungsverhaltens bei verschiedenen Ausfallarten der einzelnen Bauteile können dazu führen, dass die Ausfallrate niedriger ausfällt.

1.2.2 Berechnungsverfahren

SICK führt die MTBF / MTTFd-Berechnung im sog. Parts-Count-Verfahren durch. In diesem Verfahren werden die Einzelausfallraten der Bauteile aufsummiert.

Dieses Verfahren ist in EN ISO 13849-1 Anhang D.1 beschrieben.

Sicherheitsfaktor

Für die "Anwendung in Zweifelsfällen" wendet die Norm EN ISO 13849-1 einen Sicherheitsfaktor von 10 in den MTTFd-Berechnungen an (vgl. Abschnitt C.5.1).

Laut BGIA Report 2/2008 "Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen" soll der Sicherheitsfaktor 10 den Worst Case abdecken, wenn ein sehr pauschaler Richtwert gesucht wird. Bei korrekter Anwendung der Datenquellen ist ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor nicht erforderlich (vgl. Abschnitt D2.6).

SICK stellt die korrekte Anwendung der Datenquellen sicher und verwendet für die MTTFd-Berechnung keine pauschalen Richtwerte.

1.2.3 Datenbasis

Die Norm EN ISO 13849-1:2008 schreibt in Kapitel 4.5.2 folgende Reihenfolge zu Abschätzung des MTTFd-Wertes eines Bauteils vor:

1. Verwendung von Herstellerdaten
2. Verwendung der Verfahren in den Anhängen C und D
3. Verwendung eines Wertes von zehn Jahren.

Datenbasis für die SICK MTBF- bzw. MTTFd-Berechnungen ist

- für spezielle Komponenten (z. Bsp. ASICs) die Herstellerangabe.
- für Standard Komponenten (z.Bsp. Widerstand) die SIEMENS Norm SN 29500 (40°C Umgebungstemperatur und nominale Last).

Eine Anpassung an Beanspruchungen außerhalb der Referenzbedingungen wird in der Norm EN ISO 13849-1 nicht explizit gefordert. SICK führt diese Anpassungen selektiv durch.

1.3 Applikationsinformationen

Keine weiteren Informationen.

Table 1: Begriffe

1.4 Begriffe

Begriff	Beschreibung
MTTFd	Mean Time To Dangerous Failure – mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall Eine statistische Größe. Physikalische Dimension: Zeit, Angabe meist in Jahren.
MTBF	Mean Time Between Failures – mittlere Zeit zwischen Ausfällen Eine statistische Größe. Physikalische Dimension: Zeit, Angabe meist in Jahren.

1.4.1 Zustände

In der Betrachtung „gefährbringender Zustand“ wird davon ausgegangen, dass von der Maschine/Anlage im Normalbetrieb für Personen eine Gefahr ausgeht. Die Signale des Encoders werden von einer Auswertung dazu verwendet, eine gefährbringende Bewegung der Maschine/Anlage zu kontrollieren. Tritt durch einen Fehler der Maschine/Anlage eine gefährbringende Bewegung auf, wird dies von der Auswertung aufgrund der Signale des Encoders erkannt und die Maschine in einen sicheren Zustand versetzt und somit die Gefahrenquelle abgeschaltet.

Der Ausfall eines Encoders kann zu beliebigen Ausgangssignalen führen, deren Auswirkung in der Auswertung nicht vorhersehbar zu einem sicheren Zustand führt.