



Sensorer til funktionel sikkerhed

Stort potentiale for reduktion af stilstandstider

Det er en tydelig trend i markedet, at funktionel sikkerhed spiller en stadig vigtigere rolle inden for industriel automation. Eksisterende sikkerhedsstandarder skal holde trit med fremkomsten af nye teknologier for at danne rammerne for anvendelse i de sikkerhedsrelaterede dele af kontrolsystemer (SRP/CS). Dette gælder især for sikkerhedssensorer.

Sikkerhedssensorer og koblinger anvendes i maskiner og industrielle applikationer for at forebygge personskade og beskytte maskiner. Det opnås primært ved at overvåge placeringen af sikkerhedsudstyret – såsom adgangsdøre og luger – og ved at kende operatører, der benytter optiske eller trykfølsomme komponenter. Harmoniserede standarder er blevet skabt til sikkerhedssensorer, som startede som en almindelig tilgang og samtidig definerer testede metoder til udvalg

installation, opsætning og anvendelse af det relevante produkt. I det europæiske Maskindirektiv er information om sikkerhedssensorer beskrevet detaljeret i type B2 standarder. Type B standarder dækker specifikke aspekter af sikkerhedsmaskineri eller bestemte typer af sikkerhedsforanstaltninger, som kan implementeres til en lang række forskellige maskiner. Deres anvendelse skaber en formodning om overensstemmelse med essentielle helbreds- og sikkerhedskrav (EHSR) i Maskindirektivet, forudsat at en maskinspecifik type C standard eller risikoanalyse indikerer, at en teknisk løsning, der er beskrevet i type B standarden, er tilstrækkelig. Tabel 1 indeholder en ikke-udtømmende liste over type B standarder for sikkerhedssensorer. Den komplette liste kan ses på Europakommisionens hjemmeside.

Normen	Titel
DIN EN ISO-2015	Sikkerheit von Maschinen - Not-Halt-Funktion - Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)
DIN EN 574 : 2008 DIN EN ISO 13851:2018 Entwurf	Sicherheit von Maschinen - Zweihandschaltungen - Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze (ISO/DIS 13851:2017)
DIN EN ISO 13856-1:2013	Sicherheit von Maschinen - Druckempfindliche Schutzvorrichtungen - Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten (ISO 13856-1:2013)
DIN EN ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzvorrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)
DIN EN 61496-2:2013	Sicherheit von Maschinen - Berührunglos wirkende Schutzvorrichtungen - Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 61496-2:2013)

Tabel 1: Oversigt over type B standarder til sikkerhedssensorer

Standardiseret beskrivelse af elektriske grænsefladers egenskaber

Type B standarderne dækker mange aspekter ved den specifikke sensor inklusiv driftsprincippet, designaspekter om beskyttelse mod miljøpåvirkninger, installation for at minimere manipulation samt de elektriske påvirkninger. Type B standarderne inkluderer dog ikke egenskaberne for den elektriske grænseflade mellem sensor og overvågningslogik, f.eks. sikkerhedscontrolleren eller sikkerhedsrelæet. På grund af den stigende anvendelse af testpulser for at opnå diagnose-dækning (DC) i henhold til DIN EN ISO 13849-1 kan der her opstå problemer med den elektriske kompatibilitet mellem en kilde (sensor) og sink (controller). Uoverensstemmelser kan føre til problemer med applikationen og reducere sikkerhedsfunktionens rådighed længe efter at validering er afsluttet.

Det illustrerede problem er emnet i en artikel af ZVEI (German Electrical and Electronic Manufacturers Association). Dokumentet hedder "Classification of Binary 24 V Interfaces – Functional Safety aspects covered by dynamic testing". Artiklen forklarer fire forskellige typer grænseflader, som er listet i tabel 2. Dette anvendelige dokument har til formål at standardisere beskrivelsen af de elektriske egenskaber i et interface. På denne måde er brugeren i stand til nemt at opnå optimal kompatibilitet mellem komponenter. Yderligere opmuntres producenter af sikkerhedskomponenter til at kategorisere de elektriske egenskaber i interfaces og publicere resultaterne i deres produktokumentation.

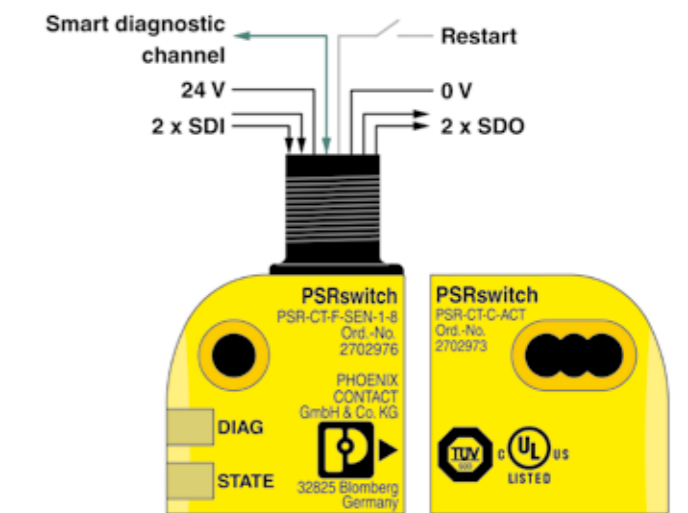
Interface Typ	A	B	C	D
Plasmale oder induktive Präsenzdetektor	100 D	100 D	100 D	100 D
Plasmale Kapazitive Erkennung der Testmediumanwesenheit (z.B. Radar) + Engpasserkennung	30 of '1'	30 of '1'	30 of '1'	30 of '1'
Beispiel	Physikalisch beständige Präsenzsensoren und Endschalter (Plasmakapazitive oder Induktive) und Präsenzsensoren	Der Schmelzleitwert B wird häufig für die Positionserkennung mit Sensoren (Qualität) verschiedener Hersteller verwendet. Teilnehmende (Induktiv / magnetisch / photoelektronisch / etc.)	Der Schmelzleitwert C wird als "Output-Signal" (Output-Signal) (z.B. Schmelzleitwert) verwendet, um die Schmelzleitwert- und Verriegelungseinrichtungen mit Aufmerksamkeitsfunktion unter Fehlerbedingungen nach EN 61496-2:13 an.	Der Interface Typ D dient vorwiegend zum sicheren Schalten von Aktoren, wie z. B. Schmelzleitwert und Verriegelungseinrichtungen der Beschleunigung von elektrischen Antrieben und Getrieben.

Tabel 2: 24 V binære interfaceklasser med dynamisk test

Voksende teknologisk skift til sensorniveau

En anden stor trend, som ses ifm. safety sensorer er at anvende teknologi, som understøtter målene med at ændre sikkerhedsstandarder. Et godt eksempel på dette er RFID transponder teknologi, som stammer fra militære applikationer. En lav-effekt transmitter (sensor) sender et elektromagnetisk signal til en modtager (aktuator), som indeholder en kodet RFID antenne. Efter installation af sensoren programmeres koden, der er integreret i RFID chippen typisk ved at anvende en teach-in proces. Hvis sensoren genkender den krypterede kode, aktiveres switchens sikre output, og maskinen kan køre. Ved anvendelse i vibrerende maskineri er denne teknologi meget mere robust end konventionelle Reed kontakter. Den reducerer også muligheden for at manipulere sensoren, f.eks. ved at montere en magnet, der får det til at se ud som om, døren er lukket.

Da mikroprocessorer i dag kræver mindre plads, er det nu nemmere at integrere 32-bit computerkraft i meget kompakte sensorer. Udover to sikre OSSD-låste (Output Signal Switching Device) udgange



Takket være nye teknologier tilbyder moderne sensorer en lang række funktioner i et meget kompakt design

har moderne switche derfor også sikre digitale indgange til at understøtte serieforbindelse eller sammenkædning. Ved at flytte I/O-funktionaliteten fra styretavlen til fieldkomponenterne bliver det muligt for den elektriske designer at reducere sikkerhedscontrollerens pladsbehov.

Automatisk indsamling af event-relateret data

Flytningen af teknologi til sikkerhedssensorniveau er ikke begrænset til implementeringen af sikkerhedskoncepter – tværtimod bliver det mere og mere tydeligt, at data, der er tilgængelig på sensorniveau, kan anvendes som del af en digitaliseringsstrategi. Ved at implementere en kommunikationskanal fra den mikroprocessorstyrede sensor kan datapakker overføres til en IoT-gateway eller kompatibel sikkerhedslogik. Det vil sige, at brugeren automatisk kan indsamle data om alle typer sensorrelaterede events, mens de betjener deres maskine eller system. Informationen gemmes og evalueres med det formål at reducere eller endda forebygge unødvendig stilstand.

Ser man tilbage på udviklingen af sikkerhedssensorer over de seneste 10 år, kan man se, at når det kommer til overholdelse af sikkerhedskrav, så handler det ikke længere blot om mekanisk design eller korrekt installation. I løbet af disse år har de aktuelle sikkerhedsstandarder ændret sig fundamentalt, hvilket har ført til den innovative anvendelse af teknologier for at implementere de nye krav. Digitalisering stiller også yderligere krav til netværksintegration og kommunikation – emner, som tidligere ikke skulle tages i betragtning i forbindelse med sikkerhedssensorer. Overførslen af standard diagnoseinformation fra sensor til controller og derfra til en cloud platform er en tydelig tendens, som tilbyder et stort potentiale for reducere stilstandstider.

Phoenix Contact præsenterer det første sikkerhedsrelæ med integreret IO-Link komponent, PSR switch RFID-kodet sikkerhedsswitch

Første sikkerhedsrelæ med integreret IO-Link komponent

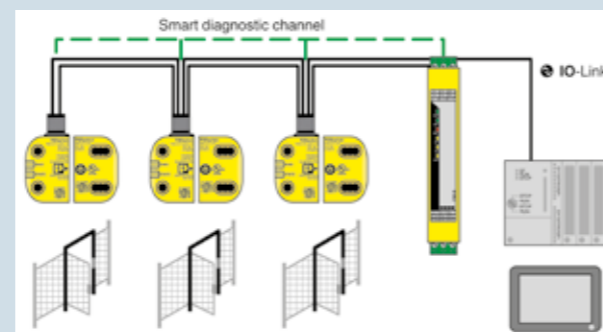
I lang tid var sikkerhedsrelæers funktion begrænset til nedlukning af farlige bevægelser. Mere avancerede funktioner som intelligent diagnose blev kun tilbudt af systemer af overlegen kvalitet. I kombination med den nye PSR switch, RFID-kodet sikkerhedsswitch, præsenterer Phoenix Contact nu det første sikkerhedsrelæ med integreret IO-Link komponent, som blandt mange andre ting er karakteriseret ved sin smalle bredde på blot 17,5 mm. Baseret på PSR switchens evne til serieforbindelse evaluerer det nye PSR-MC42 sikkerhedsrelæ hver enkelt dørsignal ved hjælp af en proprietær overførselsprotokol og forbereder data til IO-Link kommunikation. Det muliggør vurdering af detaljeret information som "Door Position", "Wait for reset", "Warning range" eller "I/O error" for hver enkelt dørswitch.

Med PSR switch systemet kan op til 30 switche forbindes serielt op til højeste sikkerhedsniveau (PL e). Derudover giver løsningen information om sikkerhedsrelæet via IO-Link. Omvendt kan IO-Link masteren via sikkerhedsrelæet kontrollere eller aktivere drevet på en ikke-sikkerhedsrelateret måde. PSR-MC42 sikkerhedsrelæet inkluderer to uafhængige sensor kredsløb, hvoraf et kan anvendes til for eksempel sikkerhedsdørskaskade og den anden til nedlukning med nødstop. De aktiverende stier, der er tilgængelige på udgangssiden, kan bruges til sikkert at lukke ned for belastninger op til 6A.

Datakilder:

Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); Official Journal of the European Union L 157/24 of June 9, 2006 with corrected version in Journal L 76/35 of March 16, 2007

<https://www.zvei.org/en/press-media/publications/classification-of-binary-24-v-interfaces-functional-safety-aspects-covered-by-dynamic-testing/>



Vil du lære mere?

I forbindelse med vores fokus på funktional sikkerhed afholder vi den 14. december 2021 et webinar om Maskindirektivet og funktional sikkerhed. Deltagelse er gratis, det foregår på Teams, varer en time og afholdes på engelsk.

Du skal være hjertelig velkommen til at deltage - så bliver du også "Fit for safety".

Du kan læse mere og tilmelde dig på [vores hjemmeside](#).