

# AS-Interface Safety at Work

## Warum AS-Interface?

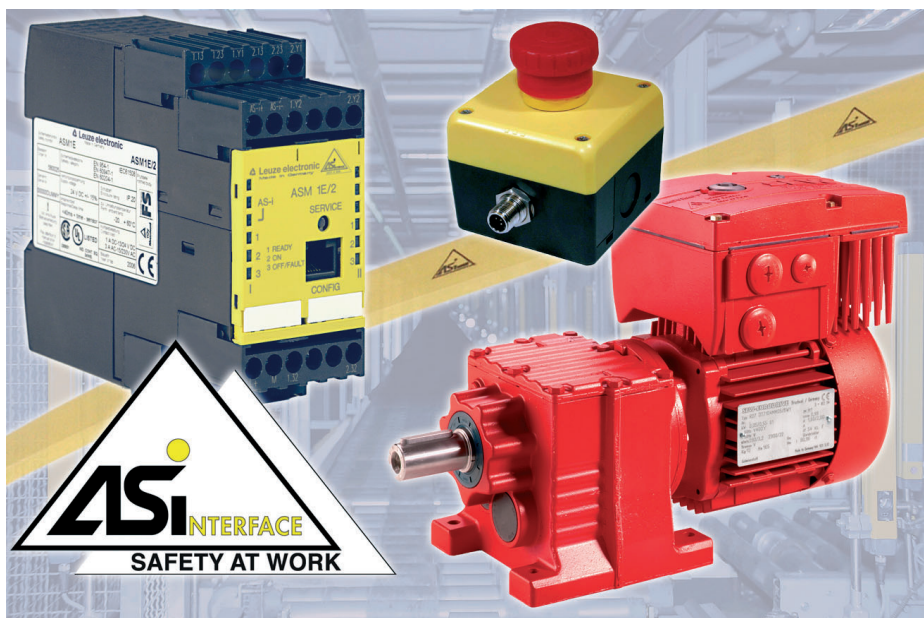
Das Aktuator-Sensor-Interface, so der volle Name, stellt eine wirtschaftlich interessante Alternative zu konventionellen Verdrahtungstechniken dar, die einfach zu nutzen, zu erweitern und unter Spannung steckbar ist. Das zweiadrige „gelbe Kabel“ für die Übertragung von Energie und Daten, der einfache Anschluss in Durchdringungstechnik, die Ansteuerung durch die SPS als E/A-Baugruppe und die umfassende Diagnosemöglichkeiten sind die Merkmale des AS-Interface. Sie führen zu beträchtlichen Einsparungen bei Projektierung, Installation, Dokumentation und Wartung, sowie zu kurzen Stillstandszeiten im Fehlerfall. Aus den ursprünglich 11 Gründungsmitgliedern im Jahr 1992 sind heute weltweit zirka 300 Mitgliedsfirmen geworden, die das herstellerunabhängige AS-Interface-System unterstützen und es zu einem etablierten Standard gemacht haben.

## Netzwerkhierarchie

AS-Interface ist für die unterste Ebene der Automatisierung konzipiert und bietet hier einfache, sichere und schnelle Übertragung von Schaltsignalen bei optimalen Preis/Leistungsverhältnis. Es ist flexibel erweiterbar und lässt sich unabhängig in autark arbeitenden Teilbereichen in Betrieb nehmen. Für übergeordnete Feldbusse, an die es sich über verfügbare Gateway-Lösungen anbinden lässt, reduziert das AS-Interface die Datenmengen erheblich.

## Die Grundkomponenten des AS-Interface

Das AS-Interface Logo weist Geräte unterschiedlicher Hersteller aus, die von der unabhängigen AS-Interface Prüfstelle zertifiziert sind und die



problemlos an einem AS-Interface Strang betrieben werden können. Der AS-Interface Master bzw. das AS-Interface Gateway mit entsprechenden Diagnosemöglichkeiten stellt die Zentrale dar. Sie steuert und überwacht den Datenaustausch mit den Modulen bzw. den AS-Interface Sensoren/Aktoren im Master-Slave-Prinzip. Zur Energieversorgung werden spezielle AS-Interface Netzteile mit Datenentkopplung verwendet.

Das „gelbe Kabel“ kann in Sternform, als Strang, als Linie oder in baumförmiger Struktur verlegt werden. Wenn die Applikation Leitungslängen über 100 m hinaus erforderlich macht, stehen dafür sog. Repeater zur Verfügung.

## Zusätzliche Komponente „Sicherheitsmonitor“

Safety at Work ist ein Sicherheitskonzept, das auf dem Standard AS-Interface basiert und Applikationen für die Sicherheit von Maschinen und Anlagen ermöglicht. Dazu müssen

ein oder mehrere Sicherheitsmonitore und Sicherheitssensoren wie: NOT-AUS Taster, optische Schutzeinrichtungen und/oder Sicherheitschalter auf dem Strang installiert werden. Ein gemischter Betrieb von sicheren und nicht sicheren AS-Interface Slaves ist problemlos möglich. Der Sicherheitsmonitor überwacht dabei die Datenkommunikation des Masters mit den sicheren Slaves. Jeder sichere Slave enthält eine unverwechselbare Codetabelle bestehend aus 8 x 4 Bit. Die Code-tabellen werden während der Inbetriebnahme vom Sicherheitsmonitor als Soll-Sequenz „eingelassen“ und bei jedem Buszyklus zeilenweise mit der Ist-Sequenz verglichen. Bei Übertragungsstörungen der Code-Sequenz schaltet der Sicherheitsmonitor den entsprechenden Freigabebereich binnen 40 ms ab.

Das System ist einsetzbar bis zur Steuerungskategorie 4 nach EN 954-1, bis zum Performance Level „e“ nach EN 13849-1 bzw. bis SIL 3 nach IEC 61508.

## **Sicherheitssensoren als AS-Interface Busteilnehmer**

Ebenso wie das AS-Interface Netzteil, der Master oder der Sicherheitsmonitor müssen die AS-Interface Sicherheitssensoren von der AS-Interface Association geprüft und mit dem AS-Interface Logo gekennzeichnet sein.

Alle heute bekannten Arten von schaltenden Sicherheitssensoren wie Laserscanner, Lichtvorhänge, Sicherheits-Lichtschranken, Schaltmatten, Zweihandschalter, Zustimmungsschalter, NOT-AUS Taster oder Sicherheits-Türschalter von verschiedenen Herstellern stehen zum Anschluss an das AS-Interface zur Verfügung. Sicherheitssensoren mit integrierter AS-Interface Schnittstelle eignen sich zum unmittelbaren M12-Anschluss an das „gelbe Kabel“. Für Sensoren ohne eine solche Schnittstelle bieten sich sogenannte Koppelmodule an, entweder für kontaktbehaltete Schaltsignale oder für Sicherheits-Halbleiterschaltgänge.

Dabei ist zu beachten, dass das erreichbare Niveau eines bestimmten Steuerkreises nicht allein vom Sicherheitsmonitor, sondern auch von der Bauart, Anordnung und logischen Einbindung dieser Sicherheitssensoren abhängt. Verlangt die Risikobeurteilung z.B. Kategorie 3 oder 4, muss ein Lichtvorhang mit ebenfalls höherem Sicherheitsniveau, also Typ 4 zum Einsatz kommen.

Die Sicherheitssensoren erhalten je eine Busadresse von 1 bis 31, die in einem Netz nur einmal vergeben werden kann. Maximal können somit an einem AS-Interface Strang 31 Sicherheitssensoren angeschlossen werden, wenn auf Standard A/B Sensoren verzichtet wird.

## **Logische Verknüpfungsbausteine**

Werden mehrere Sicherheitssensoren in einen Sicherheitskreis verknüpft, geschieht das standardmäßig mit UND-Funktionen. Flexibel lassen sich mit der ASIMON Software weitere logische Verknüpfungen wie ODER-Gatter, FLIP-FLOP, Ein- und Ausschaltverzögerungen umsetzen und damit komplexe Sicherheitsaufgaben lösen.

Mit den logischen Systembausteinen des Sicherheitsmonitors können zusätzlich Statuszustände z.B. der Ausgangsschaltelemente und/oder der Freigabekreise in positiver Logik oder invertiert in die Signalverarbeitung einbezogen werden.

## **Die Freigabekreise des Sicherheitsmonitors**

Jeder Sicherheitsmonitor kann mit einem oder zwei Abschaltkreisen ausgestattet sein, die jeder für sich mit Stopp-Kategorie „0“ nach EN 60204 einen Sicherheitskreis zugeordnet werden können. Für Stopp-Kategorie „1“ kann der zweite Abschaltkreis die verzögerte Abschaltung des selben Sicherheitskreises übernehmen, der im ersten Abschaltkreis zur sofortigen Abschaltung führt, beispielsweise um einen Bremsvorgang unter Spannung auszulösen. Die Verzögerung des zweiten Abschaltkreises wird über die ASIMON Software konfiguriert und überwacht.

Jeder Abschaltkreis ist mit einer Schützkontrollfunktion (EDM) ausgestattet, die bei Einsatz von zwangsgeführten Rückführkontakten wirksam wird, wenn sie im ASIMON konfiguriert wurde.

## **Ausblick**

Mit der Einbindung sicherer Sensoren in das AS-Interface haben sich dessen Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz erheblich verbessert, da

eine separate konventionelle Verdrahtung dieser Sensoren entfällt. In einem weiteren Schritt soll es in naher Zukunft möglich sein, sogenannte sichere Aktoren nicht nur direkt durch die Abschaltkreise des Sicherheitsmonitors, sondern alternativ über das „gelbe Kabel“ sicher abzuschalten.

Dafür wird ein weiterentwickelter Sicherheitsmonitor sorgen, der über AS-Interface laufend mit dem sicheren Aktor oder der sicheren Aktorgruppe kommuniziert. Zusätzlich lässt sich der geplante sichere Aktor über eine Standard-A/B-Adresse mit Befehlen aus der Steuerung z.B. für Links-/Rechtslauf und/oder Langsam-/Schnelllauf ansteuern. Der sichere Aktor wird auch in der Lage sein, Rückführsignale von Sicherheitsventilen oder zwangsgeführten Schützen vor Ort auszuwerten (EDM). Eine aufwendige Kabelführung zurück zum Sicherheitsmonitor entfällt.

Die neue Generation des Sicherheitsmonitors sieht darüber hinaus die Kopplung von AS-Interface-Netzen vor, so dass z.B. NOT-AUS- oder Startbefehle über mehrere AS-Interface-Netze übertragen werden können. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten bei Anwendungen, die mit mehr als 31 AS-Interface Adressen auszustatten sind und für die keine übergeordneten Feldbusse vorgesehen sind.