



Ziele, Ursachen und Lösungen zum Thema Störsicherheit

Warum ist Störsicherheit so wichtig?

Was genau versteht man unter Störsicherheit? Technik ist allgemein sehr anfällig für Störungen. Gerade im harten Industrieumfeld ist die Mess-, Automatisierungs- und Steuerungstechnik vielen potentiellen Störungen ausgesetzt. Die Gründe hierfür sind zahlreich: EMV-Strahlung, der Einbau von Motorschützen, aber auch Elemente wie Motoren und Ventile selbst stellen die Störfestigkeit der Technik hart auf die Probe. Dabei kann jedes Element der Messkette von der Störung betroffen sein: Vom Sensor, der die Messung durchführt, über die Leitungen bis hin zur Steuerung. Selbst die Signalausgabe kann beispielsweise durch Strahlungen beeinflusst werden. Störsichere Produkte von ADDI-DATA setzen genau dort an.

Sie helfen, die Applikation bzw. Hardware vor externen, ungewollten und möglicherweise schädlichen Einflüssen zu schützen. Doch störsichere Produkte dienen nicht nur dem Schutz der Produkte sowie ihrer Applikationen, sondern gewährleisten gleichermaßen den Schutz der Umgebung. Ein einfaches Beispiel: Handystrahlung. Durch das elektromagnetische Feld des Mobiltelefons können Flugzeuge in ihrer Funktionalität eingeschränkt oder Messgeräte in einem Krankenhaus beeinflusst werden. Dies würde schwerwiegende Folgen nach sich ziehen und ist deshalb natürlich unbedingt zu vermeiden. Störsichere Produkte von ADDI-DATA gewährleisten genau das: Schutz vor schädlichen Einflüssen von außen UND Vermeidung von Störungen aus der Umwelt.

Gezielt geschützt

Durch den Einsatz störsicherer Produkte kann der zuverlässige Ablauf von Prozessen gewährleistet werden, denn die Hardware ist durch den Einsatz störsicherer Produkte besser vor möglichen Schäden geschützt. Kommt es beim Einsatz einer ADDI-DATA-Kommunikationskarte mit

galvanischer Trennung (bei jedem Port) beispielsweise zu einer Überspannung, wird lediglich ein Port in Mitleidenschaft gezogen. Bei Verwendung eines nicht-störsicheren Produktes ohne galvanische Trennung kann der gesamte Rechner durch die Überspannung zerstört werden. Störsichere Produkte verhindern somit den Totalausfall eines Gerätes und die möglichen Folgen, die dieser für die Messkette bedeuten würde. Ferner garantieren störsichere Produkte von ADDI-DATA korrekte Messwerte, die wiederum die Produktivität deutlich erhöhen: Durch Störungen entstandene Peaks oder Rauschen werden bei der Aufnahme des Signals nicht mit aufgezeichnet. Somit können stabile Signale garantiert werden. Gleichzeitig verhindern störsichere Produkte die Beeinflussung und möglicherweise Beschädigung anderer Geräte in der näheren Umgebung, da die eingesetzte Technik selbst keine Störungen an die Umwelt abgibt.

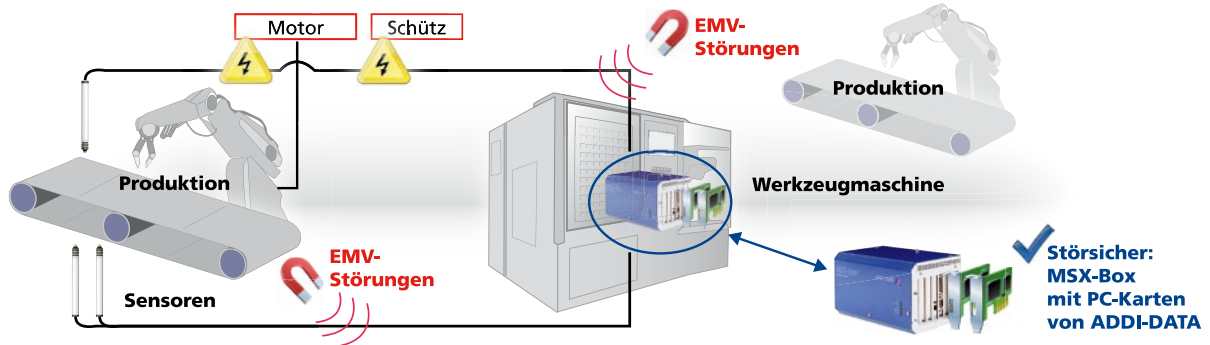
Die Ursachen von Störungen

Zur Herstellung von Stahlblechen wird im Hochofen Eisenerz geschmolzen und im Stranggussverfahren zu Stahlblöcken

– so genannten Brammen – gegossen. Diese Brammen werden in noch warmem Zustand in mehreren Walzschritten zu einem Blech ausgewalzt. Damit die fertigen Bleche überall gleich dick sind, muss während der Bearbeitung die Blechdicke permanent gemessen und der Druck der Walzen sowie der Vorschub der Bleche entsprechend angepasst werden. Durch die räumliche Trennung der Messstelle vom Ort der Korrekturwalzen bzw. der Ansteuerung der entsprechenden Motoren ergeben sich relativ weite Wege zu den jeweiligen Sensoren. Die MSX-Box mit den ADDI-DATA-Karten APCI-3120 und APCI-1710 ist in einen Schaltschrank integriert und somit direkt mit der Schutzterde verbunden.

Da jedoch in einem Stahlwerk u.a. aufgrund der unvorstellbar großen zu bewegenden Massen enorme Lasten geschaltet werden und somit auch hohe Ströme fließen, kann sich das Potential am Masse-Anschluss der einzelnen Sensoren bzw. Aktoren kurzzeitig ändern.

Diese Potential-Unterschiede, die an einem gemeinsamen Punkt – in diesem Fall in der MSX-Box – zusam-



Die Mess- und Steuerungskette ist zahlreichen Störeinflüssen ausgesetzt. Ohne wirksamen Schutz sind Fehlmessungen oder sogar Ausfälle vorprogrammiert.

mentreffen, werden als Erdschleifen bezeichnet. Erdschleifen können verschiedene Auswirkungen haben: von der Störung des Messsignals in Form von Peaks oder Rauschen bis hin zur Zerstörung der Hardware selbst, beispielsweise durch Überspannung.

Dieses Beispiel verdeutlicht jedoch nur eine mögliche Folge, die der Einsatz von nicht-störsicheren Produkten mit sich bringt. Auslöser für spätere Störungen kann auch die Verkabelung des Gerätes selbst sein. Das Thema Störsicherheit beginnt in der Mess- und Automatisierungstechnik schon vor der eigentlichen Signalerfassung. Bereits auf die Kabel zwischen der Signalquelle - dem Sensor - und der nachgelagerten Anschlussstechnik - z.B. Klemmplatzen - können Störungen wie z.B. EMV-Strahlung, schaltende Schütze etc. auf das Signal einwirken.

Oft liegt der Ursprung der Störung bereits bei der Verlegung der Kabel: Ein direkt neben dem Kabel schaltendes Motorschütz beispielsweise kann Störsignale verursachen. Diese Störungen sind dann auch auf dem Signal sichtbar und werden „mitgemessen“.

Einen weiteren potentiellen Störfaktor bildet die Elektromagnetische Verträglichkeit, kurz EMV. Während des Betriebs elektronischer Geräte findet immer auch eine Umwandlung von elektromagnetischer Feldenergie in andere Energieformen wie z.B. Wärme oder mechanische Energie statt. Diese bleibt allerdings nicht zwingend auf das Gerät beschränkt, sondern kann auch auf die umliegende Elektronik ausstrahlen. Andere elekt-

ronische Betriebsmittel werden durch diese EMV-Strahlung in ihrer Funktion beeinflusst bzw. können dadurch unter Umständen schwer beschädigt werden.

Der Einsatz von Elektronik im rauen Feld birgt weitere Gefahrenquellen: Aufgewirbelter Schmutz in der Umgebung kann die Sensorik verunreinigen. Blockierte Taster beispielsweise verfälschen den finalen Messwert. Auch starke Temperaturschwankungen beeinflussen den reibungslosen Ablauf der Geräte. Liegt die Umgebungstemperatur außerhalb des Toleranzbereichs der Elektronik, funktioniert diese nicht mehr einwandfrei. Durch Vibrationen, die im rauen Feld nur schwer zu vermeiden sind, kann es zum Rauschen bei der Signalerfassung kommen. Ferner können die Schwingungen Schäden an den Lötstellen hervorrufen.

Schutzlos ausgeliefert

Der Einsatz nicht-störsicherer Produkte kann schwerwiegende Folgen haben. Die Auswirkungen variieren und sind abhängig von der Art der jeweiligen Störung. Bei der Herstellung von Blechen in einem Stahlwerk beispielsweise werden enorme Lasten geschaltet bzw. fließen hohe Ströme, die eine kurzzeitige Änderung des Potentials am Masse-Anschluss der einzelnen Sensoren bewirken können. Diese Potential-Unterschiede bezeichnet man als Erdschleifen. Bei nicht-störsicherer Elektronik können diese Erdschleifen das Messsignal in Form von Peaks oder Rauschen stark beeinflussen; ein gültiges Messsignal ist somit nicht mehr möglich. Bei sehr großen Potentialunterschieden sind hohe Überspannungen

die Folge. Diese können im Extremfall sogar zur Zerstörung der Hardware bzw. zum Totalausfall der Steuerung des Gerätes führen. Ursache ist in diesem Fall die fehlende galvanische Trennung zwischen den einzelnen Baugruppen.

Durch den Einsatz von störsicheren Produkten können Signalstörungen bei der Messung verhindert werden. Im schlimmsten Fall, beim Auftreten sehr großer Potentialunterschiede, fällt aufgrund der galvanischen Trennung von bis zu 1000 V nur der von der Störung betroffene Kanal bzw. die jeweilige Baugruppe aus. Der Ausfall aller Komponenten der Steuerung ist unmöglich.

Ferner sind elektronische Geräte, die nicht gegen hochfrequente Störungen wie EMV-Strahlen abgeschirmt sind, Störimpulsen schutzlos ausgeliefert. Diese Störungen können zu fehlerbesetzten Messungen, Rauschen im Signal bis hin zu Fehlfunktionen des Gerätes selbst führen. Außerdem können externe Geräte im näheren Umfeld durch die EMV-Strahlung des nicht-störsicheren Produktes negativ beeinflusst oder gar beschädigt werden. Ähnliche Störungen werden durch fehlende Filter oder Vibrationen in der Umgebung hervorgerufen, was zu einem Rauschen bei der Signalerfassung führt. Vibrationen lassen sich besonders im rauen Feld nur schwer vermeiden. Mangelnder Schutz vor den schädlichen Schwingungen kann im schlimmsten Fall zu Fehlfunktionen oder gar dem Komplettausfall des Gerätes führen.

Verzichtet man auf den Einsatz störsicherer Produkte, spart man gegeb-

nenfalls bei der Anschaffung; jedoch riskiert man eine Vielzahl von negativen Konsequenzen: von ungenauen Messungen bis hin zum Totalausfall der Steuerung bzw. der Geräte selbst.

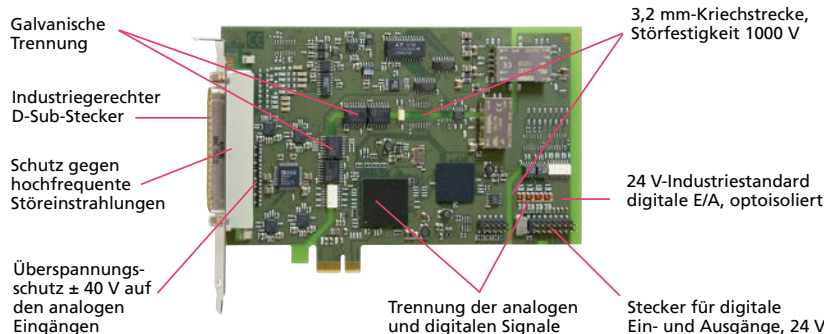
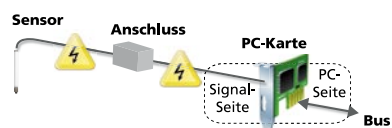
Abgestimmtes Zubehör

Was ist die wichtigste Aufgabe, die eine Peripherie-Hardware erfüllen muss? Sie sollte störfrei arbeiten und zuverlässig Daten übertragen. Genauso zuverlässig wie die angeschlossene PC-Karte oder das Ethernet-Messsystem. Hierzu bietet ADDI-DATA eine vielfältige Palette an optimalem Zubehör, das genau auf PC-Karten und Ethernet-Systeme abgestimmt ist und den Anforderungen der rauen Industrieumgebung entspricht.

Ob Anschlussplatinen mit Schraubklemmen, Relaisausgabekarten oder Anschlusskabel – es gelten dieselben hohen Maßstäbe hinsichtlich Betriebssicherheit und EM-Verträglichkeit wie für die PC-Karten oder Ethernet-Messsysteme selbst. Der D-Sub-Stecker beispielsweise ist robust und störsicher und liefert somit den optimalen Schutz gegen elektromagnetische Felder. Bei einem Kabel mit D-Sub-Stecker ist der Kabelschirm an beiden Seiten rundum kontaktierend mit der Metallhaube des Steckverbinders verbunden. Dies gewährleistet eine beidseitige Erdung, die für die Schirmwirkung gegen elektromagnetische Felder unerlässlich ist.

Störsichere PC-Karten

Um die Störeinflüsse auf die Signale so gering wie möglich zu halten, setzt ADDI-DATA bei der Anschlussstechnik und der anschließenden Verkabelung mit der Elektronik z.B. auf Transorbiodioden sowie auf geschirmte und paarig verseilte Kabel, die genau an die Anschlussbelegung der Karten angepasst sind.



Störsichere PC-Karten von ADDI-DATA beinhalten Filter für die Ein- und Ausgänge und garantieren Kurzschluss-, Über-temperatur- und Überspannungsschutz.

Generell empfiehlt sich - bei analogen Signalen - eine differentielle Signalübertragung. Hier wird, im Gegensatz zur Single-Ended-Erfassung, die Differenz zwischen 2 Signalleitungen eines Sensors gebildet. Wirkt nun eine Störung auf ein Signal ein, sind beide Signalleitungen gleichzeitig betroffen. Die Störung wird somit aufgrund der Differenzbildung ganz einfach ausgeglichen.

Auch die galvanische Trennung bis 1000 V garantiert den störsicheren Einsatz von ADDI-DATA-Produkten. Die Verwendung von Optokopplern, AC/DC-Wandlern sowie Steckverbindern beugt schnellen Transienten, Überspannungen und Masseschleifen vor. Das Layout ist nach der Norm IEC 61010-1 mit einer 3,2 mm langen Kriechstrecke versehen.

Zum Schutz gegen hochfrequente Störungen setzt ADDI-DATA auf Tiefpass-Filter. Diese filtern Störimpulse aus dem Signal und können individuell nach Kundenwunsch angepasst werden. Gleichzeitig wird aber auch darauf geachtet, dass die ADDI-DATA-Produkte selbst keine hohen EMV-Strahlen an ihre Umgebung aussenden. Dadurch können

ten externe Geräte im näheren Umfeld stark in ihrer Funktion beeinflusst werden. Besonders in der Medizintechnik hätte dies schwerwiegende Folgen.

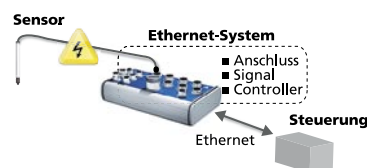
Schutz durch Nähe

Um solche Konsequenzen für die Umgebung zu vermeiden, werden alle ADDI-DATA-Produkte in akkreditierten Laboren auf ihre CE-Konformität, also die Übereinstimmung mit EU-Richtlinien, getestet.

Um Störungen noch besser abzuschirmen, bietet es sich an, näher an die Messstelle heranzugehen. Mit den intelligenten Ethernet-Systemen der Serie MSX-E und dem Echtzeit-Open-Source-PAC-System MSX-Box von ADDI-DATA wird dies möglich. Man spart Kabel, die das Gerät störanfällig machen, und kann die gleichen Schutzmaßnahmen, wie die Karten sie aufweisen, gewährleisten.

Um für zusätzliche Störsicherheit zu sorgen, verfügen die MSX-E-Systeme über ein robustes Metallgehäuse zum Schutz vor EMV-Strahlung, Vibration und Temperatur. Die MSX-E-Systeme wurden speziell für den erweiterten Temperaturbereich entwickelt.

Die MSX-Box funktioniert weitestgehend ohne drehende Teile und ermöglicht es so, näher an die Applikation selbst heranzugehen. Dieser dezentrale Einsatz eröffnet ganz neue Möglichkeiten: Je näher man die Signale am Sensor misst, desto geringer können Störeinflüsse auf das Ergebnis einwirken.



Die Ethernet-Systeme weisen die gleichen Schutzmaßnahmen wie die Karten auf; Zusätzliche Störsicherheit wird durch den integrierten Anschluss erreicht.

