

Offene HMI-Technologie im Ex-Bereich



Anwendungsgerechte Integration von Standard-PC- und Netzwerktechnologien

Dank moderner Mensch-Maschine-Schnittstellen in Produktionssystemen ist ein effizienter Betrieb sowie eine verbesserte Überwachung der Anlagen bei wachsender Anlagenkomplexität möglich. Dabei leistet die zunehmende Durchdringung der Automatisierungstechnik durch standardisierte Hard- und Softwareplattformen einen wesentlichen Beitrag. Zudem gewinnen die etablierten, offenen Systeme aus der Office-Welt in den vergangenen Jahren zunehmend an Akzeptanz im Produktionsumfeld.

■ Christoph Gönzheimer



Abb. 1
In der Praxis sind häufig Systemkonzepte notwendig, bei denen mehrere Ex-Zündschutzarten zum Einsatz kommen (im Bild: ein Bildschirmarbeitsplatz mit kombinatorischem Explosionsschutz).

Bei den Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI) wächst die Nachfrage an softwarebasierten Systemen zur Visualisierung auf der Basis von Standard-PCs. Diese werden mit Standard-Netzwerktechnologien wie z.B. Ethernet oder WLAN in die durchgängigen und ebenenübergreifenden Vernetzungen der

Maschinen und Anlagen eingebunden. In explosionsgefährdeten Bereichen der Prozessautomatisierung werden bevorzugt abgesetzte Remote-Bedienstationen zur Steuerung und Überwachung der Anlagen eingesetzt. Zusätzlich kommen Handheld-Geräte wie Ex-Notebooks und PDAs zu Monitoring-, Diagnose- und Datenerfassungszwecken zum Einsatz. Zur Integration der erforderlichen Standard-Hardware, wie z.B. TFT-Display, Trackball, Tastatur etc., in den explosionsgefährdeten Bereich stehen verschiedene Ex-Schutz-Konzepte zur Verfügung.

Die ersten Ausführungen wurden bereits Anfang der achtziger Jahre auf Basis der Ex-Zündschutzart „Überdruckkapselung“ (Ex-p) aufgebaut. Grundlage hierzu ist die Schaffung eines Ex-freien Rau-

mes innerhalb der vorhandenen Ex-Zone, in den beliebige Standard-Komponenten integriert werden können. Ex-p-Konzepte zeichnen sich durch einen hochmodularen Aufbau mit großer Erweiterungs- und Umrüstflexibilität aus. Systemänderungen sind jederzeit möglich, was lange Produktlebenszyklen der Geräte gewährleistet. Aufgrund der benötigten Luftversorgung ist die Überdruckkapselung jedoch nicht für alle Anwendungen geeignet. Dies führte im Bereich der HMI-Geräte zur Entwicklung alternativer Systeme.

Die Zündschutzart „Eigensicherheit“ (Ex-i) stellt im Bereich der abgesetzten Bedieneinheiten bereits seit Mitte der 90er Jahre eine konsequente Weiterentwicklung der überdruckgekapselten Systeme dar. Durch die schutzartbedingt >

AUTOR

Dr.-Ing. Christoph Gönzheimer

ist Geschäftsführer von Gönzheimer Elektronik in Neustadt a. d. Weinstraße und Dozent für Steuerungstechnik an der Universität Karlsruhe (TH)

T +49/6321/49919-0
F +49/6321/49919-41
c.goenheimer@goenheimer.de

begrenzten elektrischen Leistungen, ist bei Ex-i-Konzepten die Integration versorgungsintensiver Standard-Komponenten wie z.B. großer TFT-Bildschirme bzw. PC-Boards ohne größeren Aufwand und ohne Zuhilfenahme alternativer Zündschutzarten nicht möglich. Ebenfalls ergeben sich bedingt durch die systemspezifischen Baumusterprüfbescheinigungen Einschränkungen bezüglich der Offenheit und Flexibilität.

Flexibilität im Ex-Bereich

Um die Vorteile der Ex-i-Lösungen, wie den Verzicht auf eine Luftversorgung mit den Vorteilen der Offenheit und Flexibilität einer Ex-p-Lösung zu kombinieren, wurden von dem Unternehmen Gönninger bereits 1999 erste Systemkonzepte entwickelt, bei denen mehrere Ex-Zündschutzarten zum Einsatz kommen.

Das System basiert auf der Verwendung der Ex-Zündschutzart „Sandkapselung“ (Ex-q) für die Integration der Standard-Hardware, wie Display, Schnittstellenbausteine, PC-Hardware etc., und bietet hierdurch Flexibilität und Modularität für die Anpassung an Kundenwünsche. Umrüstungen und Erweiterungen bestehender Systeme sind ebenfalls jederzeit möglich.

Mit der Schutzart „Erhöhte Sicherheit“ (Ex-e) für die Leitungsanschlüsse können alle Versorgungs- und Signalleitungen in gewohnter Weise, wie bei einem nicht-Ex-Gerät, angeschlossen werden. Separate Ex-Trennungen der Leitungen im sicheren Bereich sind nicht erforderlich.

Die Eingabegeräte, wie Tastatur, Trackball etc., unterliegen langen Produktlebenszyklen und haben nur geringe Anforderungen seitens der Umrüstflexibilität. Bei mechanischer Beschädigung kann der Austausch, durch die Wahl der Schutzart Ex-i, während des Normalbetriebs der Anlage erfolgen, ohne dass ein Neustart des Systems erforderlich ist. Zusätzliche Bedienelemente, wie Taster und Lampen,

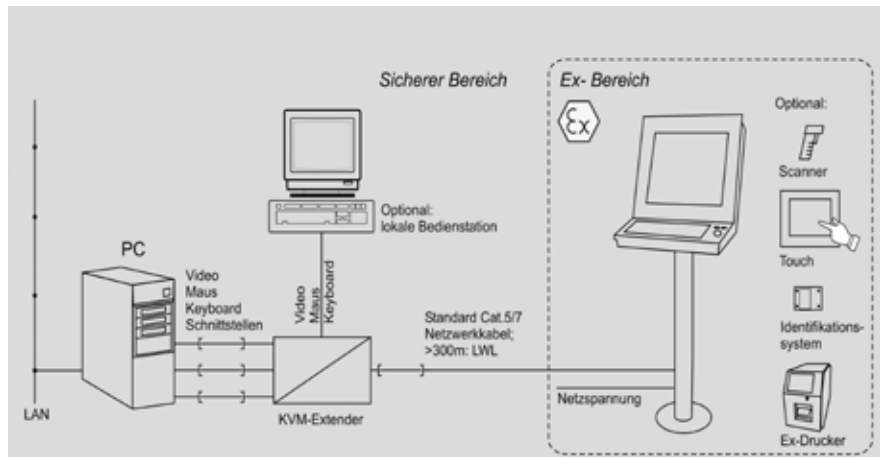


Abb. 2: In explosionsgefährdeten Bereichen der Prozessautomatisierung werden bevorzugt abgesetzte Remote-Bedienstationen zur Steuerung und Überwachung der Anlagen eingesetzt.

können zusätzlich integriert und über eigensichere bzw. nicht-eigensichere Signalkreise abgefragt werden.

Einsatz von Standardkomponenten

Zur durchgängigen und ebenenübergreifenden Vernetzung der HMI-Komponenten kommen zunehmend Standard-Netzwerktechnologien wie z.B. Ethernet oder WLAN zum Einsatz. Analog zur Durchdringung der Produktionsnetze durch Industrial Ethernet ist WLAN neben dem Einsatz in privaten und Office-Netzen immer häufiger in industriellen Produktionsumgebungen anzutreffen. Es hat sich im Bereich der diskreten Automatisierung zu einem weit verbreiteten und immer wichtiger werdenden Netzwerk-Standard entwickelt, der zunehmend auch Einsatz in Gebäuden und Anlagen der Prozessindustrie findet.

Mit Übertragungsraten von 54 MBit/s bzw. 108 MBit/s ist WLAN heute schon um ein Vielfaches schneller als UMTS oder Bluetooth. Die erreichbaren Nutzdatenraten decken bis auf wenige Ausnahmen die nötige Bandbreite der gängigen Anwendungen ab. Im Bereich der vorhandenen Spezifikationen sind sowohl der

IEEE 802.11b- als auch der IEEE 802.11g-Standard für den ebenenübergreifenden Einsatz besonders hervorzuheben.

Der IEEE 802.11b-Standard wurde 1999 etabliert und arbeitet mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 11 MBit pro Sekunde im 2,4 GHz Band. Er wird in zahlreichen öffentlichen WLAN-Hot-Spots eingesetzt. Die Vorteile sind unter anderem eine hohe Reichweite (bis ca. 300 m Freifeld mit externen Antennen) sowie die Kompatibilität zum IEEE 802.11g Standard, welcher im Jahr 2002 als Nachfolger des IEEE 802.11b Standards etabliert wurde. Der IEEE 802.11g Standard nutzt ebenfalls das 2,4 GHz Band (Frequenzbereich 2,4 – 2,4835 GHz). Die maximale Datenübertragungsrate liegt mit 54 MBit pro Sekunde jedoch wesentlich höher. Der IEEE 802.11g Standard ist vollständig abwärtskompatibel zum älteren 802.11b Standard. Die Sendeleistungen der Geräte und Reichweiten sind ebenfalls vergleichbar, was eine Integration von 802.11g Geräten in ein bestehendes 802.11b Netzwerk ermöglicht.

In Automatisierungs- und Informationssystemen mit explosionsgefährdeten Bereichen, bietet sich ein Einsatz der etablierten WLAN-Systeme speziell für mobile und Handheld-Geräte, wie z.B. Notebooks, PDAs oder Scanner an, die in die Kommunikation der fest installierten Systeme mit eingebunden werden. Im Vergleich zu kabelgebundenen Installationen sind WLANs dort noch schneller und kostengünstiger zu installieren als in nicht-Ex-Bereichen, und decken große Flächen der Produktionsanlagen ab. Hierdurch sind beliebige Rekonfigurationen der Produktionsabläufe sowie einzelner Anlagenkomponenten ohne tiefgreifende Hardwareänderungen möglich.

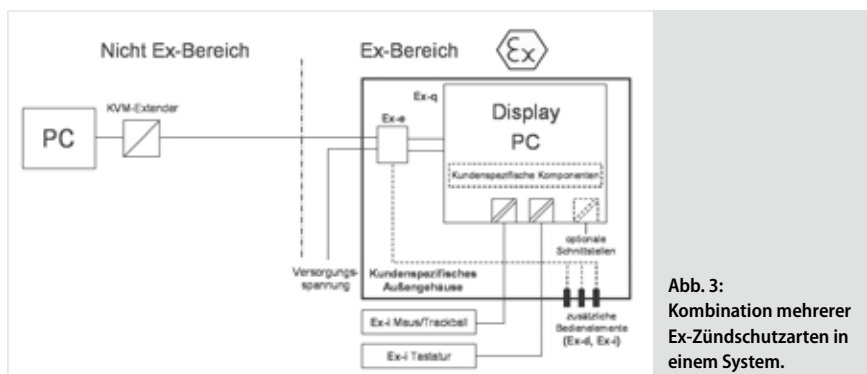


Abb. 3: Kombination mehrerer Ex-Zündschutzarten in einem System.

Moderne Verschlüsselung für Sicherheit

Dem viel diskutierten Thema Netzwerksicherheit wird durch moderne Verschlüsselungsverfahren wie z.B. WPA oder den Einsatz von VPN-Servern Rechnung getragen. VPN steht hierbei für „Virtual Private Network“. Dieses Verfahren wird seit langem für sichere Verbindungen über das Internet eingesetzt.

In Kombination mit Sicherheitszertifikaten sowie eine Verschlüsselung lässt sich ein sehr hoher Sicherheitslevel bei WLANs erreichen. Bei professionellem Netzwerkaufbau, stellen die Sicherheitsanforderungen heute keine Hürde mehr für eine durchgängige Integration von WLAN auch in sensiblen Anwendungen dar.

Als Einstiegspunkte vom kabelgebundenen in den drahtlosen Bereich werden Accesspoints bzw. Router eingesetzt, die unterschiedlichste Anforderungen abdecken. Zur Unterstützung eines durchgängigen WLAN-Einsatzes in explosionsgefährdeten Bereichen hat Gönnhelmer mit dem AP170 einen kompakten WLAN-Accesspoint für den Einsatz in den Ex-Zonen 1, 2, 21 und 22 entwickelt, mit dessen Hilfe leistungsfähige Bereichs- und Zellenetzwerke nach Standard IEEE 802.3 (ETHERNET) und IEEE 802.11 (Wireless LAN) realisiert werden können. Die beiden Ex-Antennen arbeiten standardmäßig im so genannten Diversity-Betrieb, was stets optimale Sende- bzw. Empfangseigenschaften sowie eine stabile Netzverbindung gewährleistet.



Abb. 4:
Als Einstiegspunkte vom kabelgebundenen in den drahtlosen Bereich werden Accesspoints bzw. Router eingesetzt.

Zusammenfassung

Die Gestaltung offener HMI-Geräte für den Einsatz in Ex-Bereichen ist durch Kombination unterschiedlicher Zündschutzarten unter Einsatz von Standard Hard- und Software möglich. Bei einer zeitgemäßen Gestaltung der Systeme, ergibt sich, im Vergleich zu konventionellen nicht-Ex-Systemen, kein merklicher Zusatzaufwand für deren Installation sowie im Normalbetrieb.

Die Vernetzung der Systeme geschieht zunehmend durch Massenmarkt-getriebene Standards wie Industrial Ethernet oder WLAN für drahtlose Systeme, die höchst-

te Leistungsfähigkeit bei niedrigen Kosten bieten. Technologien, die heute durch den Massenmarkt Office-Welt zur Verfügung gestellt werden, haben gleichfalls direkten Einfluss auf die Produktentwicklungen der Automatisierungstechnik und finden, wie die Beispiele IPC, Windows, Ethernet und WLAN zeigen, in immer kürzer werdenden Zeiträumen Einsatz in der diskreten und folglich auch in der Prozessautomatisierung. ■

Weiterführende Infos auf www.PuA24.net

more @ click PAK60906

Lesetipp

- Sie möchten sich per Internet eine kostenfreie Leseprobe des P&A-Kompodiums sichern?

Unter www.PuA24.net können Sie sich im Internet schnell und einfach für die kostenfreie Leseprobe des P&A-Kompodiums vormerken.