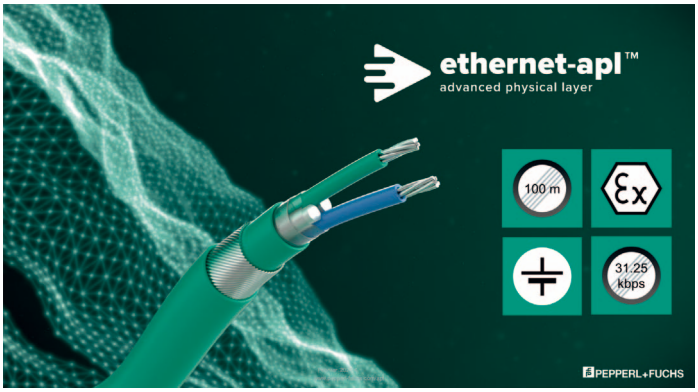
Ist Ethernet-APL marktreif?



Der Advanced Physical Layer für Ethernet, kurz Ethernet-APL überbrückt die heute noch bestehende Klamm zwischen Leittechnikraum und Feld in einer Prozessanlage. Die Zweidrahtleitung ist für ihre Robustheit geschätzt und etabliert. Ethernet-APL definiert alle wesentlichen Eigenschaften hinzu: Lange Kabelwege, Stromversorgung, 10 Mbit/s Datenrate und Explosionsschutz mit Eigensicherheit.

Motivation

Eine auf das Feld exakt passende Physik für Ethernet ist eine notwendige Datenautobahn um die Digitalisierung bis dorthin vorzutreiben. Diese Physik ermöglicht den von Anwenderverbänden geforderten barrierefreien Zugang, der es ihnen ermöglichen wird, diesen Bereich, der für die Betreiber kostenintensiv und deswegen für eine Digitalisierung attraktiv ist, effektiver zu betreiben.

Pepperl+Fuchs SE
pa-info@de.pepperl-fuchs.com
www.pepperl-fuchs.de

Es ist das Ziel des APL-Projekts, eine Kooperation von zwölf namhaften Lieferanten und vier Anwender- und Standardorganisationen, diesen einen Übertragungsweg auf die Bedürfnisse der Prozessindustrie exakt zuzuschneiden und diese eine Datenautobahn zu etablieren. Gemeinsam definiert fließt Ethernet-APL in international gültige Normen ein. Die Kommunikation ist bereits als 10BASE-T1L im bekannen IEEE 802-Standard veröffentlicht. Der „Community Draft for Vote“ für den Explosionsschutz mit Eigensicherheit wurde ebenfalls veröffentlicht. Eine Verabschiedung durch das IEC-Gremium ist damit so gut wie gewiss. Dieser Standard gewährleistet die Kompatibilität von Ethernet-APL-Teilnehmern, die auch Knoten genannt werden. Alle anderen Definitionen sind ebenfalls weit fortgeschritten. So wird die Technologie für alle Marktteilnehmer zugängig.

Revolutionär neu und dennoch vertraut

Ethernet-APL geht über die Definition der Kommunikation nach IEEE Standard weit hinaus. Ethernet-APL definiert alle Eigenschaften: Zweidrahtleitung, steckbare Klemmen und verpolungssichere Geräte gewährleisten die Einfachheit im Umgang und bei der Installation. Eine hohe Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen, Blitzschutz und der anwenderfreundlich gestaltete Explosionsschutz sorgen für Interoperabilität. Die Arbeitsgruppen definieren aktuell Tests, nach denen alle Geräte zertifiziert werden. Diese Definitionen und die bei den Anwenderorganisationen in der Entwicklung befindlichen Prüfungen bilden die Basis für Kompatibilität.

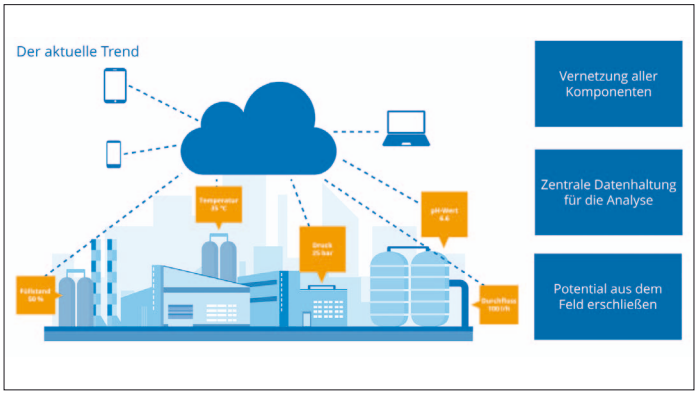
Ethernet im Feld bietet mehr Messwerte, präzisere Übertragungstechnik, sowie den parallelen Zugang von mehreren Systemen oder Bedienstationen, weil Ethernet verschiedene Protokolle gleichzeitig transportieren kann. Ethernet ermöglicht datengestütztes Arbeiten für alle Beteiligten einer Prozessanlage. Engineering: Switches ersetzen die früher notwendigen Netzübergänge und Gateways – die Zuordnung der Daten am Protokollübersetzer und der damit verbundene Planungs- und Konfigurationsaufwand entfällt.

Der Betreiber kann Daten von Steuerungs- und Wartungsstationen automatisch mit Feldgeräteinformationen anreichern. Digitale Daten sind höher aufgelöst. Diese ermöglichen in Kombination mit Konfigurations- und Diagnosedaten Erkenntnisse über die Zustände von Geräten und Prozess und damit eine präzisere Führung der Anlage und vorrausschauende Instandhaltung.

Die Infrastruktur

Die Installation muss an die Bedingungen aller Arten von Anlagen anpassbar sein. Der APL-Switch bildet hierfür das Kernelement, indem er die Verbindung zur Instrumentierung herstellt und die Daten transparent und barrierefrei transportiert. So können Daten auf Wunsch bis in das ERP-System übertragen werden. Sie unterstützen Fast Ethernet oder Gigabit und lassen sich in jede überliegende Netzwerkarchitektur, optional auch mit Redundanz, einbinden. Die Geräteanschlüsse mit bis zu 200 m Länge können mit Eigensicherheit in jede explosionsgefährdete Zone oder Division führen.

Kabellängen bis 1000 m ermöglicht in Zukunft der Power Switch mit hoher Speiseleistung in Kombination mit bis zu drei Trunk-gespeisten APL Field Switches. Diese Variante



Automation reduziert wiederholende Tätigkeiten, manuelle Arbeit und das Risiko von Fehlern

Effektiv in der
Installation

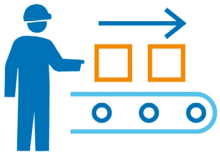
Reduziert die Zeit für die Verdrahtung und Fehler durch:
- Bekannte Zweidrahtinstallation, Polaritätsunabhängigkeit und einfache Anschlüsse
- Klare Schirmungs- und Erdungsrichtlinien

Ethernet-APL ermöglicht den nahtlosen Zugriff auf Daten und damit die bessere Nutzung von Planungskapazitäten

Effizienz während der
Detail Planung

Vereinfachtes Design durch:
- Weniger oder keine Netzwerkübergänge und Gateways
- Nahtloser Zugriff auf mehr Daten ohne Data-Mapping

Digitalisierung im Feld ermöglicht höchste Effizienz im Prozess

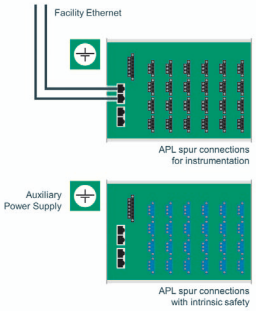


Effizienz für die
Produktausbringung

Größere Mengen und weniger Abfall durch:
- Diagnose in Echtzeit und Prognosedaten mit jedem Prozesswert
- Präzise Datenübertragung für höhere Messgenauigkeit

Verbindet APL spurs mit Standard Ethernet

Features
- APL Spur Versorgung und Kommuni´kation
- Ringredundanz in Richtung Ethernet Backbine
- Installation in Zone 2 / Div. 2
- Eigensicherheit an den Ausgängen: Ex ic IIC



entspricht 1:1 dem heute bei Feldbusinstallationen bekannten und wegen seiner Einfachheit und Widerstandsfähigkeit geschätzen Topologie mit Haupt- und Stichleitungen, genannt: Trunk-und-Spur-Topologie. Alle oben genannten Eigenschaften gelten identisch.

Mit klarem Migrationspfad

Für Modernisierungs- und Migrationsprojekte bietet Ethernet-APL erstmals einen Lösungsweg. Der bekannte Kabeltyp ‚A' kann weiter verwendet werden. Ein besonderes Merkmal bietet der Pepperl+Fuchs Field Switch. Das Feldgerät kann wahlweise die Feldbusprotokolle PROFIBUS PA oder PROFINET kommunizieren. Der Switch erkennt die vom angeschlossenen Teilnehmer gesendeten elektrischen Signale und Protokolle, und wandelt diese dann automatisch in Daten für das Leitsystem um. Davon profitieren Early Adopter, wenn in der Anfangsphase dieser Technologie noch nicht alle Geräte mit APL-Anschluss verfügbar sind. Ähnliches gilt bei einer Anlagenmodernisierung bei der es die Investion in die Instrumentierung zu schützen gilt. Die Techniker tauschen oder ersetzen Geräte nur bei Bedarf Zug um Zug.

Sicherheitsgerichtete Signale

Endanwender wünschen sich außerdem, dass sicherheitsgerichtete Signale per Ethernet übertragen werden können. Hier kann sich Ethernet-APL als „Enabler" erweisen. Die Protokolle bieten dafür bereits Funktionen in der Kommunikation, die sich mit APL-Technologie bald in Feldgeräten finden könnte. So kann die gleiche Infrastruktur für Prozess- und für Sicherheitssignale aufgebaut werden.

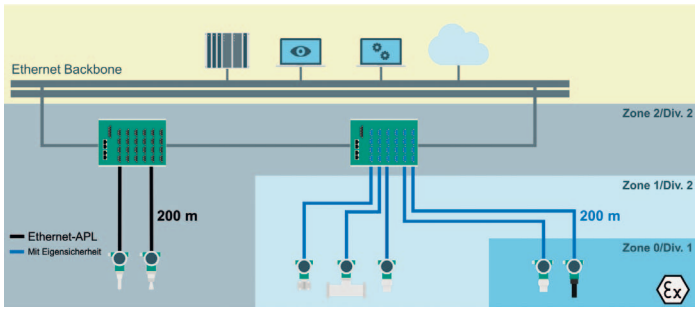
Die Übertragung zwischen Sicherheitssteuerung und Feldgeräten ist SIL 3 ohne, dass man für die Infrastruktur separate Betrachtungen durchführen muss. Hierzu dient das Konzept des „schwarzen Kanals", was die Kapselung für die Daten definiert und diese in einem „normalen" Telegramm überträgt. – Ein erhebliche Vereinfachung für Planer, Betreiber und Hersteller!

Fazit

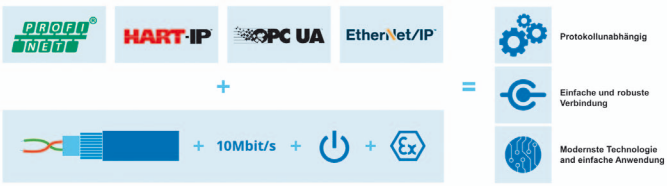
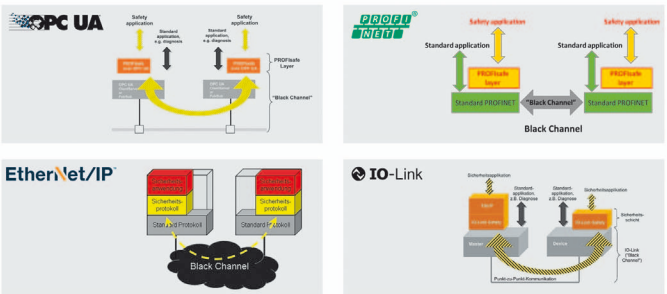
Ethernet-APL bietet einen hohen Nutzen für alle, die an Prozessanlagen beteiligt sind in dem es alle Eigenschaften definiert, die für einen zuverlässigen Betrieb notwendig sind. Pepperl+Fuchs bringt in diese kollaborative Entwicklung seine Jahrzehnte lange Erfahrung in der Form von Patenten, Wissen und Mitarbeit in Arbeitskreisen ein – für ein robustes, modernes Ethernet im Feld der Prozessanlage. Ethernet wird 2021 marktreif!

Weiterführende Informationen:

www.ethernet-apl.org
www.pepperl-fuchs.com/apl
www.pepperl-fuchs.com/apl-tec



- Ethernet-APL: Eine einfache und robuste Technologie für Ethernet, das die Anforderungen der Prozessindustrie erfüllt. Heute und Morgen.



Sicherheitsdaten unabhängig vom Physical Layer und von Ethernet-APL