Industrial Mobile Communication
Zuverlässig, robust, sicher

Übersicht

simatic net
SCALANCE W

SIEMENS

SCALANCE - Skalierbare Performance

Totally Integrated Automation von Siemens zeigt in zahlreichen erfolgreichen Applikationen auf der ganzen Welt, in welchen Dimensionen heute durchgängige Lösungen mit gemeinsamen Werkzeugen und einheitlichen Mechanismen geschaffen werden können. Elementar damit verbunden ist die gezielte Weiterentwicklung der Industriellen Kommunikation mit SIMATIC NET.

Ein wegweisender Meilenstein dieser Entwicklung ist SCALANCE, die neue Generation von aktiven Netzkomponenten für den Aufbau von durchgängigen Netzwerken.

Diese aktiven Netzkomponenten sind optimal aufeinander abgestimmt. Sie sind für die raue Industrieumgebung konzipiert und ermöglichen einen durchgängigen, flexiblen und sicheren Aufbau eines performanten Netzwerkes.

SCALANCE

S Security

SCALANCE S –
für Industrial Security

Durch Sicherheitsmechanismen wie z.B. Authentifizierung, Datenverschlüsselung oder Zugriffskontrolle schützt SCALANCE S Netzwerke und Daten innerhalb eines Unternehmens vor Spionage, Manipulation und unerlaubten Zugriffen.

SOFTNET Security Client ermöglicht den sicheren Zugriff auf durch SCALANCE S geschützte Geräte

W Industrial Wireless LAN

SCALANCE W –
zuverlässige Funktechnik für Industrial Wireless LAN

SCALANCE W macht auf Basis von Industrial Wireless LAN die Kommunikation durchgängig bis in Bereiche, die bisher schwer oder gar nicht erreichbar waren, durch Reservierung der Datenrate oder Überwachung der Funkverbindung. SCALANCE W verwendet die WLAN-Standards nach IEEE 802.11b/g und 802.11a.

X Switched Networks

SCALANCE X –
Industrial Ethernet Switches vom Entry Level bis zu High Performance Netzwerken

SCALANCE X bietet für verschiedene Anforderungen, z.B. für Netzwerkstruktur, Datenrate, Portanzahl, ein abgestuftes Portfolio an Industrial Ethernet Switches mit verschiedenen Funktionen z.B. Diagnose über PROFINET, SNMP oder Web.

Industrial Mobile Communication mit SCALANCE W

Der Schlüssel zum Markterfolg liegt in der Bereitstellung und Verfügbarkeit von Informationen, unabhängig von Ort und Zeit. Durch mobile Geräte, vernetzt über drahtlose Datennetze (Wireless LAN), können Prozesse erheblich effizienter gestaltet werden. Der Vorteil drahtloser Lösungen ist vor allem die einfache und flexible Erreichbarkeit mobiler oder schwer zugänglicher Teilnehmer.

Dabei kommt Industrial Mobile Communication (IMC) eine besondere Bedeutung zu: IMC steht für Produkte für die mobile Kommunikation in der Industrie, die die drahtlose Kommunikation nutzen. Basis dafür sind internationale Standards z.B. nach IEEE 802.11 bei 2,4 GHz und 5 GHz und Datenraten bis zu 54 Mbit/s.

Teil von TIA

Totally Integrated Automation (TIA) steht für ein vollständiges Spektrum von Automatisierungskomponenten, das den höchstmöglichen Integrationsgrad aufweist, die dreifache Durchgängigkeit:

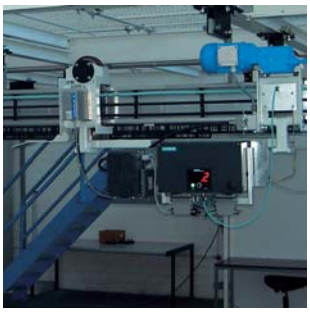
- Die Werkzeuge greifen auf eine gemeinsame Datenbasis zu.
- Das erspart Eingabeaufwand und
- sichert die projektweite Konsistenz.

Vorteile eines drahtlosen Kommunikationsnetzes

Mobile Kommunikation bedeutet eine generelle Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, da durch die drahtlose Kommunikation zu Automatisierungsgeräten und industriellen Endgeräten eine höhere Flexibilität erreicht wird. Damit werden Wartungsarbeiten vereinfacht, Servicekosten und Stillstandzeiten reduziert und das Personal optimal eingesetzt.

Applikationsbeispiele

- Fahrerlose Transportsysteme (FTS) und Einschienenhängebahnen (EHB);
  Vermeidung von Verschleiß und hohe Flexibilität bei der Streckenführung durch drahtlose Übermittlung von Daten auf die Fahrzeuge
- Krane;
  Hohe Flexibilität durch Zugriff auf die Datenkommunikation mit der bewegten Einheit, unabhängig vom Ort
- Drahtloser Zugriff auf Feldgeräte für Projektierung und Test ohne aufwändige Adaption im Schaltschrank
- Kommunikation mit bewegten Teilnehmern (z.B. mobile Steuerungen und Geräte), Regalfördergeräte, Förderstrassen, Fertigungsbänder, rotierende Maschinen, Fahrwagen
- Drahtlose Kopplung von Kommunikations-Segmenten zur schnellen Inbetriebnahme oder zur kostengünstigen Vernetzung, wo Leitungsverlegung erhebliche Kosten verursacht (z.B. öffentliche Strassen, Flüsse, Seen, Bahnlinien)
- Öffentlicher Transport (U- und S-Bahn, Züge, Busse);
  Zuverlässiger Einsatz der Produkte in Anwendungen mit hohen Anforderungen an Temperatur und mechanische Stabilität; Optimales Funkfeld durch kontrollierte Abstrahlung der Sendeleistung mit RCoax Cable (Leckwellenleiter)



Netzwerklösungen

Durchgängige Kommunikation

Aufeinander abgestimmte Kommunikationsprodukte ermöglichen den reibungslosen Betrieb von der Feldebene bis in den Bürobereich, vom drahtgebundenen PROFIBUS und Industrial Ethernet bis in die drahtlose Welt von Industrial Wireless LAN. Die Effektivität wird damit deutlich erhöht, da alle Teilnehmer und Systeme in Produktion und Verwaltung durchgängig verwendbar sind.

Hohe Verfügbarkeit eines Netzwerkes ermöglicht einen durchgängigen und reibungslosen Informationsfluss von der Feldebene über die Bürokommunikation bis hin ins Internet.

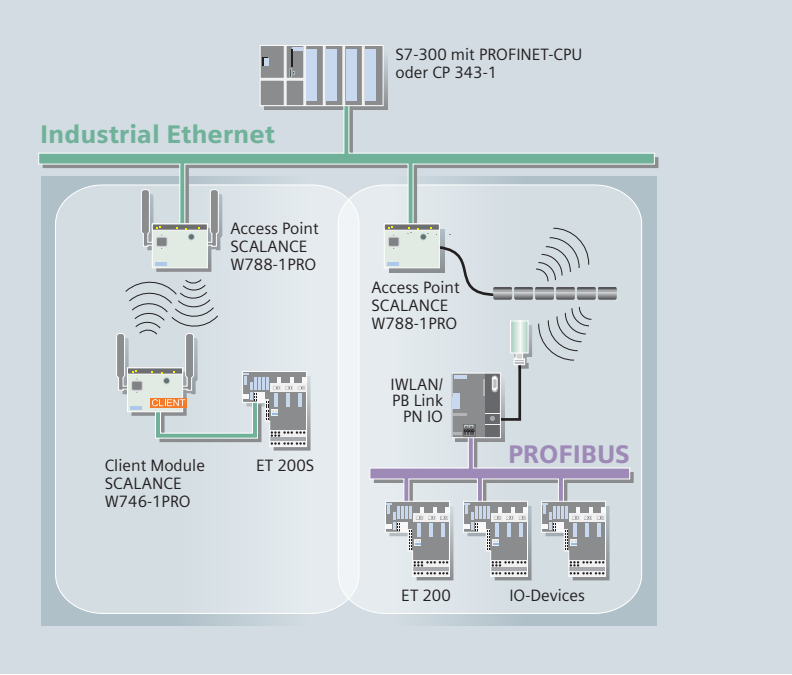
IWLAN ist besonders für anspruchsvolle Industrieanwendungen mit Bedarf an zuverlässiger Funkkommunikation geeignet:

- Vorhersagbarer Datenverkehr (Deterministik) und definierte Antwortzeiten auf der Funkstrecke
- Zuverlässige Funkverbindung, z.B.durch redundante Verbindung, automatisches Roaming bei Unterbrechung der Verbindung zum Industrial Ethernet (Forced roaming), zyklische Überwachung der Funkstrecke (Link check) oder Überwachung für IP-Verbindungen (IP Alive)
- Hoher Investitionsschutz, da alle Produkte konform sind mit dem weltweit anerkannten Standard IEEE 802.11 und geeignet für 2,4 GHz und 5 GHz
- Schnelle Inbetriebnahme neuer Anlagenteile durch reduzierten Aufwand für die Installation des Kommunikationsnetzes
- Kein Verschleiß an rotierenden und bewegten Geräten oder Anlagenteilen
- Erhöhte Anlagenverfügbarkeit durch berührungslose und damit verschleißfreie Datenübertragung zu mobilen Kommunikationspartnern mit RCoax Cable

Ein bereits vorhandenes Ethernet-Netz kann ohne erhöhten Aufwand um ein mobiles Netz erweitert werden.
Mit dem Anschluss eines IWLAN Access Points (SCALANCE W788-1PRO) an das Ethernet-Netz wird die Funkverbindung zu den mobilen Teilnehmern hergestellt. Die Verbindung der mobilen Teilnehmer erfolgt über Funk, mit der Industrial Wireless LAN-Karte CP 7515 oder einem Client Module, z.B. SCALANCE W746-1PRO, an das der mobile Teilnehmer mit einem Kabel angeschlossen wird.

Ohne erhöhten zusätzlichen Verdrahtungsaufwand wird der Zugriff auf die bereits vorhandenen Steuerungen bzw. Prozesse möglich.

Durch die Nutzung einer Funkanbindung und der Roaming-Funktion kann man sich innerhalb der Reichweite des Industrial Wireless LAN-Netzes frei bewegen und den Prozess von unterschiedlichen Orten aus beobachten.



Anwendungen und Lösungen
Materialdisposition in der Fertigung

Aufgabenstellung

- Es soll eine Optimierung der Transportlogistik durch eine drahtlose Lösung durchgeführt werden. Dabei sollen Gabelstapler effizient in der Fertigung eingesetzt werden, Leerfahrten sollen vermieden, eine zeitnahe Transportlogistik ermöglicht und manuell erstellte Transportpapiere eingespart werden. Robuste und industrietaugliche Komponenten sollen im Indoor- und Outdoor-Bereich eingesetzt werden, die drahtlos und hochverfügbar eine zuverlässige Lösung bieten.
- Zusätzlich soll das Kommunikationssystem für weitere Applikationen ausbaufähig sein

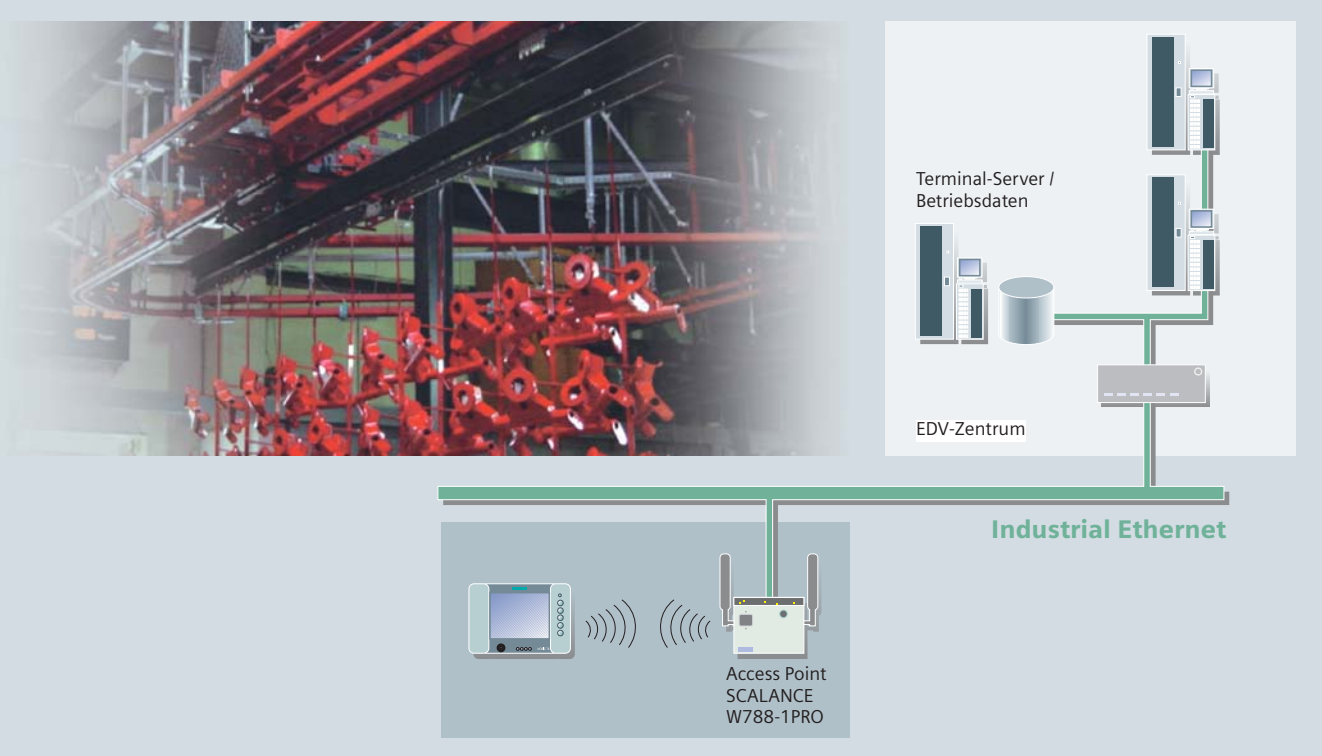
Lösung

- Die Materialdisposition für die vollautomatische Lackieranlage wird in einer ersten Ausbaustufe realisiert. Um eine optimale Abdeckung des Funkbereiches sicherzustellen wird vorab eine Ausleuchtung durchgeführt und das Funkfeld geplant.
- Für die Ausleuchtung des betroffenen Raumes werden drei Access Points SCALANCE W788-1PRO eingesetzt. Durch ihre industrietaugliche Bauform in IP65 sind sie sowohl im Innen- als auch im Außenraum einsetzbar. Durch die Roaming-Funktion von Industrial Wireless LAN (IWLAN) ist es möglich, dass die Teilnehmer sich frei im Funknetz bewegen und automatisch von einem SCALANCE W788-1PRO zum nächsten übergeben werden.
- Als mobiles Endgerät wird ein MOBIC als Internet Pad verwendet. Damit können sich die Anwender frei im Raum bewegen und haben dennoch innerhalb des Funkfeldes jederzeit Zugriff auf die Datenkommunikation mit den Maschinen und Steuerungsteilen.
- Es wird eine zuverlässige Funkverbindung zur Verfügung gestellt, da sich Störungen im industriellen Umfeld durch Redundanzmechanismen und Paketwiderholungen nicht auswirken. Zusätzlich ist durch ein zyklisches Abarbeiten von Datenpaketen eine deterministische Datenübertragung im Fertigungsbereich einsetzbar.

Nutzen

- Kostenersparnis durch Reduzierung der Leerfahrten in der Lackiererei, da die Transportlogistik online optimiert ist
- Einsparung von manuell erstellten Transportpapieren
- Die Materialdisposition für die Vorfertigung und Endmontage erfolgt zeitnah
- Es konnten Zwischenpuffer in der Fertigungskette reduziert werden
- Das System gestattet die Integration weiterer Applikationen zur Qualitätssicherung, Instandhaltung, Bestandsprüfung und Sprachkommunikation.

IWLAN-Komponenten für die Materialdisposition in der Fertigung



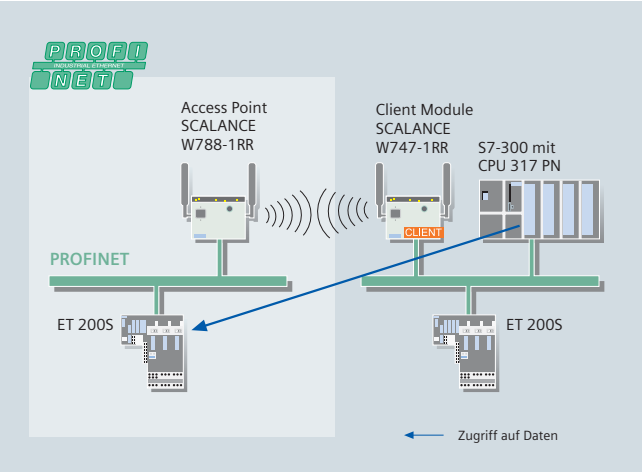
Anwendungen und Lösungen
Flaschenbefüllungsanlagen

Aufgabenstellung

- Für eine Befüllungsmaschine mit beweglichen Flaschen wird eine optimierte Lösung benötigt. Die Ventile, die am beweglichen Teil der Befüllungsmaschine angebracht sind, sollen in Echtzeit geöffnet und geschlossen werden.
- Die bisherige drahtgebundene Lösung hatte zu viele Stillstandszeiten, da die mechanischen Schleifringkontakte zu anfällig gegenüber Verschleiß waren und das Kommunikationssystem störanfällig war.

Lösung

- Alternative drahtlose Lösungen wie z.B. ein Infrarot-Einsatz über AS-Interface und PROFIBUS, erfüllten nicht die Forderung nach Perfomance und Zuverlässigkeit. Die Entscheidung fällt für eine PROFINET-Lösung mit IO-Kommunikation.
- Auf den bewegten Teilen der Befüllungsmaschine wird eine SIMATIC ET 200S als Steuereinheit installiert sowie ein Access Point SCALANCE W788-1RR und ein SCALANCE W747-1RR als Module Client montiert, um das sehr schnelle Öffnen und Schließen der Ventile zu steuern.
- Durch die drahtlos geführte PROFINET-Kommunikation ist die gemeinsame Nutzung von Echtzeit und TCP/IP-basierter Kommunikation auf einer Leitung ermöglicht und erlaubt die Einbindung von Steuerung, dezentraler Peripherie und weiteren Ethernet-basierten Geräten in einer Kommunikationsstruktur. Das zyklische Übertragen von I/O-Daten zusammen mit dem Prozessabbild der zugehörigen Steuerung realisiert taktgenaues und sehr schnelles Öffnen und Schließen der Ventile.
- Durch den drahtlosen Zugriff auf den bewegten Teil der Maschine treten keine Verschleißerscheinungen mehr auf, die längere Ausfälle und Kosten verursachten.
  Diese Schnittstelle kann zukünftig auch für Service genutzt werden, das die Programmierung erheblich erleichtert.



Flaschenbefüllung

Nutzen

- Kostenersparnis durch Reduzierung der Stillstandszeiten durch eine zuverlässige Kommunikation in Echtzeit sowie Einsparung von Schleifringen
- Deutliche Erhöhung der Performance
- Investitionsschutz durch Einbindung von PROFIBUS-Feldgeräten in ein IWLAN-Funknetz
- Kostengünstigste Lösung, auch im Vergleich zu AS-Interface oder PROFIBUS
- Möglichkeit der drahtlosen Programmierung für Servicezwecke
- Zukunftssichere Lösung durch den Einsatz des PROFINET-Standards und durch die Integrationsmöglichkeit weiterer Applikationen, wie z.B. eine Wägeeinheit mit SIWAREX

Anwendungen und Lösungen
Tagebau

Aufgabenstellung

- Die Datenübertragung soll zwischen Basisstation und Gipsabsetzer im Tagebau online realisiert werden
- Robuste und industrietaugliche Komponenten sollen für den Outdoor-Bereich tauglich sein
- Die Lösung soll drahtlos und wartungsfrei eine zuverlässige Lösung bieten.
- MS-Office-Applikationen sollen in die Kommunikation mit eingebunden werden
- Die Komponenten sollen lange lieferbar sein.

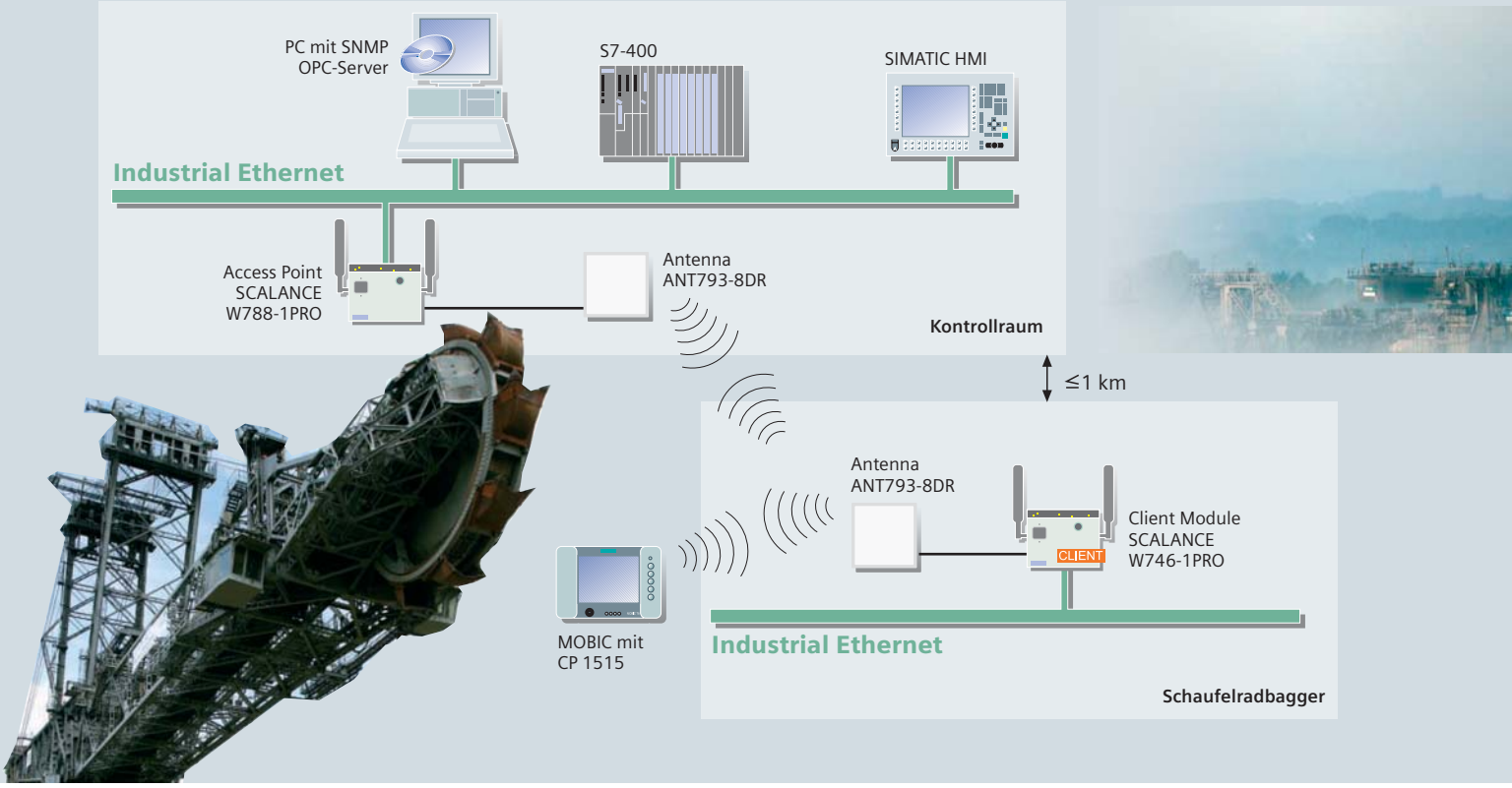
Lösung

- Für den Aufbau der drahtlosen Datenübertragung werden die Access Points SCALANCE W788-1PRO eingesetzt. Damit entfällt eine aufwändige Kabelverlegung für den Aufbau eines Kommunikationssystems und die damit einhergehenden Verschleißerscheinungen, die längere Ausfälle und Kosten verursachten.
- Durch ihr industrietaugliches Design in Schutzart IP65 sind die IWLAN-Komponenten gegen Wasser und Staub geschützt und können im Außenbereich bei Temperaturen bis zu -20°C eingesetzt werden.
- Das zyklisches Abarbeiten von Datenpaketen ermöglicht eine deterministische und damit eine zuverlässige Funkverbindung; Störungen im industriellen Umfeld wirken sich nicht auf die Funkverbindung aus, da Redundanzmechanismen, Paketwiderholungen und moderne Verschlüsselungsmechanismen den Datenaustausch zuverlässig und sicher machen.
- Innerhalb des aufgebauten Funkfeldes kann mit dem mobilen Endgerät MOBIC der tagesaktuelle Zugriff auf die Daten ortsunabhängig und online erfolgen
- Durch den Einsatz des SNMP OPC-Servers können MS-Office-Applikationen leicht in die Lösung mit eingebunden werden. Damit stehen wichtige Kommunikationsparameter für das Kommunikationssystem zur Verfügung.

Nutzen

- Mobiler Datenaustausch von tagesaktuellen Onlinedaten
- Kostenersparnis durch Reduzierung der Wartungsarbeiten und Intervalle
- Deutliche Erhöhung der Verfügbarkeit
- Integration von MS-Office-Applikationen
- Investitionsschutz durch lange Lieferbarkeit der Komponenten

Punkt-zu-Punkt-Verbindung bis zu 1 km zwischen Kontrollraum und Schaufelradbagger



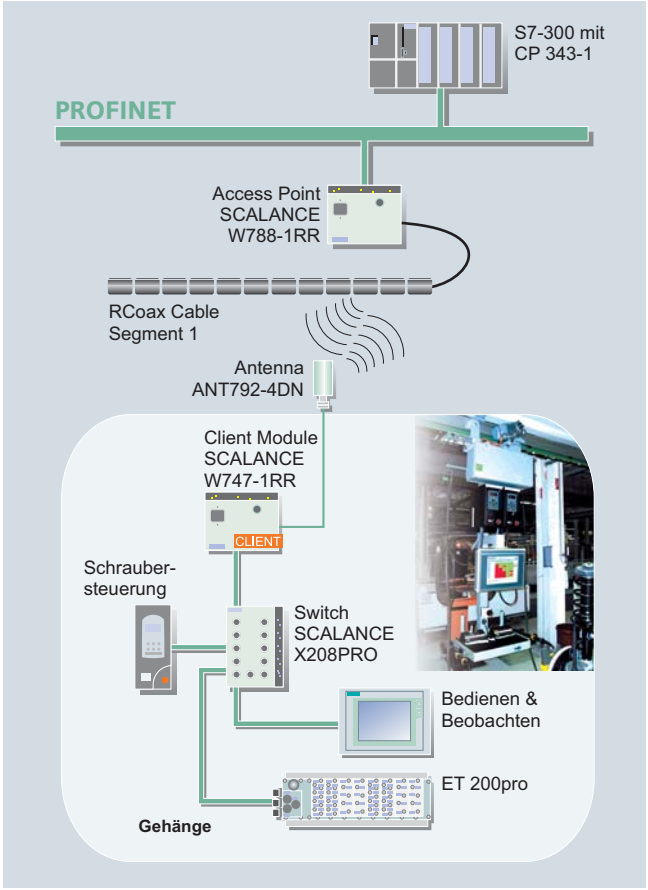
Anwendungen und Lösungen
Automobilbau

Aufgabenstellung

- In der PKW-Endmontage soll die Anzahl der Schrauber reduziert werden. Die bisherige Lösung hat an jedem Takt und jeder Barcodeerfassung je einen Schrauber
- Da die drahtgebundene Lösung mit Schleifringen Wartungsaufwand verursacht, soll eine drahtlose und zuverlässige Kommunikationslösung die Effizienz erhöhen und die Rüstzeiten senken
- Die Produkte sollen industrietauglich und weltweit verfügbar sein
- Zudem soll ein Investitionsschutz gegeben sein, indem die verwendeten Komponenten langfristig lieferbar sind

Lösung

- Für den Aufbau der drahtlosen Datenübertragung wird der silikonfreie Leckwellenleiter IWLAN RCoax Cable entlang der Codierschiene eingesetzt. Er erzeugt ein definiertes, kegelförmiges und zuverlässiges Funkfeld und ist leicht verlegbar. Das RCoax Cable ist somit hervorragend für den Einsatz in funktechnisch anspruchsvollen Umgebungen und in jeder Art von schienengeführten Fahrzeugen geeignet.
- Als Einspeisestation für das RCoax Cable werden IWLAN Access Points SCALANCE W788-1RR nach IEEE 802.11 b/g (2,4 GHz) mit Datenraten bis zu 54 Mbit/s eingesetzt.
- Das Client Module SCALANCE W747-1RR wird als mobiler Teilnehmer montiert. Damit kann für alle Anwendungen die gleiche mobile Einheit verwendet und damit ein mobiler Schrauber für mehrere Takte eingesetzt werden.
- Zusätzlich gibt es bei dieser Realisierung mit SCALANCE W747-1RR die Option, bis zu acht Endgeräte einzusetzen



Systemlösung für Schraubersteuerungen mit RCoax Cable und SCALANCE W747-1RR

Nutzen

- Niedrige Investitionskosten durch Einsparung von Schraubern
- Reduzierung von Wartungskosten und Stillstandszeiten durch eine zuverlässige drahtlose und damit verschleißfreie Datenübertragung zu mobilen Kommunikationspartnern
- Verringerung der Stillstandzeiten im Fehlerfall durch Verwendung des C-PLUG (Configuration-Plug); der Gerätetausch ist ohne Programmiergerät möglich und kein Fachpersonal erforderlich
- Reduzierung von Werker-Tätigkeiten, z.B. Scannen, Taktübergabe, Wegezeit, gestattet höheren Durchsatz
- Modellwechsel sind leicht durchführbar und nur von der Materiallogistik abhängig
- Integration weiterer Applikationen zur Qualitätssicherung ist möglich
- Komplette Schrauberdaten sind über die IWLAN-Strecke ladbar

Drahtlose Kommunikation für den industriellen Bereich

Metallgehäuse mit hoher Schutzart

Robust

Schutz vor Vibration und Schock

Erweiteter Temperaturbereich

Einfache Konfiguration

Sicher

Zugangskontrolle (Authentifizierung)

Verschlüsselung der Daten

Zyklischer Datenverkehr (Deterministik)

Redundanz

Zuverlässig

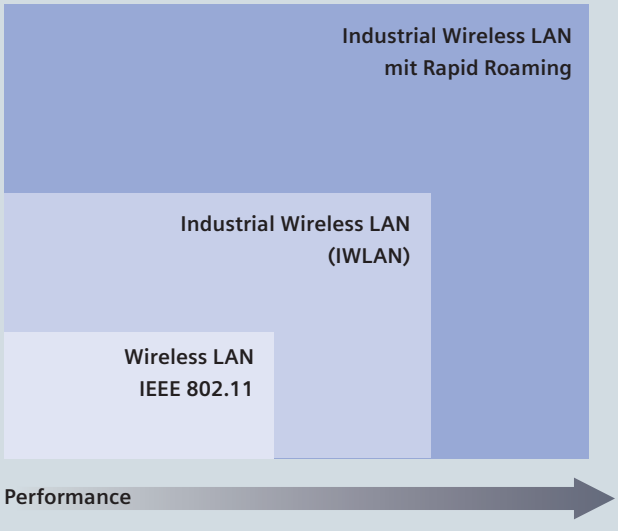
Überwachung der Funkverbindung

Stabile Funkverbindung

Netzwerkaufbau und die dazugehörigen Kommunikationsprodukte spielen eine zentrale Rolle in der Automatisierung, denn sie müssen die Gesamtfunktion von ausgedehnten und verteilten Systemen koordinieren. Bislang lag der Hauptfokus eines Netzwerkes auf drahtgebundenen Ausprägungen, da die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Netzes zum einen und die Robustheit der Kommunikationsprodukte zum anderen nicht von drahtlosen Lösungen erfüllt wurde. Der Standard WLAN IEEE 802.11 bietet einige Ansätze, doch für den Einsatz im industriellen Umfeld reichten die Eigenschaften nicht aus. SIMATIC NET hat einige Erweiterungen an Funkprodukten vorgenommen, die den Anforderungen für die Automatisierung entsprechen und hat damit Industrial Wireless LAN (IWLAN) begründet. Eine Integration der drahtlosen Kommunikation im industriellen Bereich eröffnet viele neue Möglichkeiten, die eine drahtgebundene Lösung bisher nicht bieten konnte.

Anspruchsvolle Anwendungen, die z.B. Deterministik oder Echtzeit verlangen, waren bislang für den Funkbereich tabu; Funkeinsatz bei bewegten Maschinen spart Kabelmaterial und Wartungskosten, fahrerlose Transportsysteme können frei von Kabel Daten über Funk erhalten und bleiben bei der Wahl des Fahrwegs flexibel. Alle Anwendungen setzen aber hohe Anforderungen voraus.

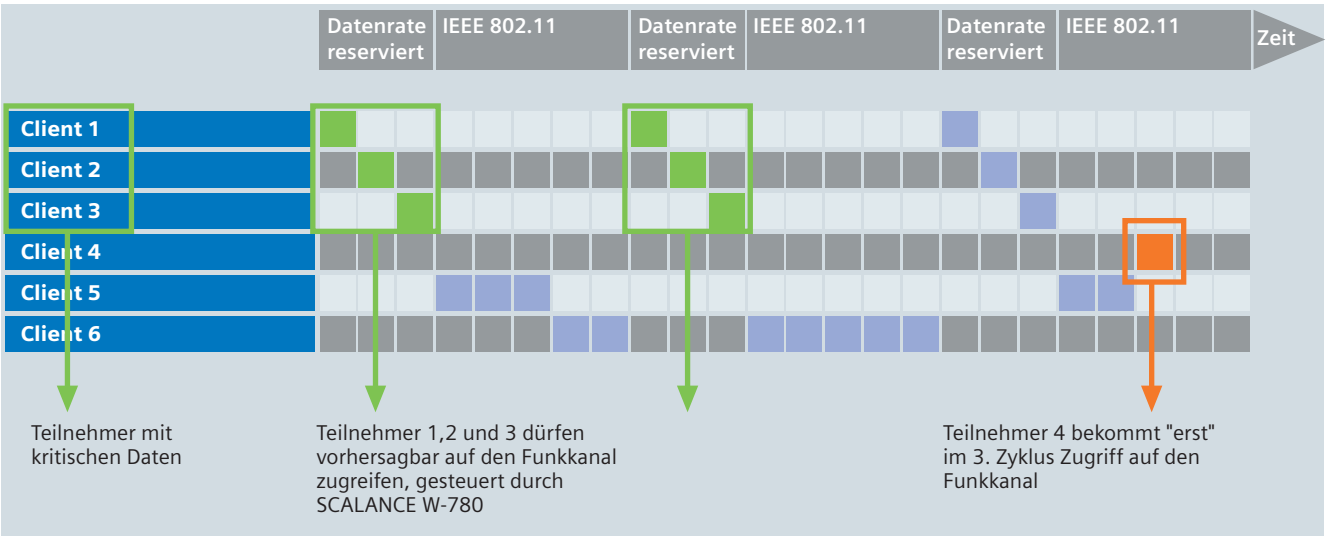
Positionierung der Technologie



Drahtlose Kommunikation für den industriellen Bereich

- Zuverlässigkeit ist eine wesentliche Anforderung an Funkkommunikation, die in Fertigungsprozessen eingesetzt werden soll, egal ob es ein Punkt-zu-Punkt-Betrieb ist oder für flächige Netzwerke eingesetzt werden soll.
  Durch Redundanzmechanismen und Paketwiederholungen erzeugen die Access Points SCALANCE W eine zuverlässige Funkverbindung, die auch Störungen im industriellen Bereich widersteht.
  Die Reservierung der Datenrate macht den Funkverkehr planbar und verhindert dadurch Verzögerungen beim Zugriff auf den Datenverkehr oder gar einen Produktionsstillstand.
  Das Wechselmedium C-PLUG speichert Projektierungs- und Konfigurationsdaten, das den Gerätetausch in kurzer Zeit und ohne speziell geschultes Personal ermöglicht. Dies minimiert Stillstandszeiten und spart Schulungskosten oder die Bereitstellung von geschultem Personal.
  Mit "Rapid Roaming" können bewegte Teilnehmer schnell von einem Funkfeld ins andere übergeben werden, so dass eine PROFINET IO-Kommunikation nicht unterbrochen wird.
  Außerdem können mehrere PROFINET IO-Devices in Echtzeit gleichzeitig drahtlos betrieben werden.
- Robustheit und Industrietauglichkeit sind unverzichtbare Eigenschaften von Produkten, die Temperaturschwankungen von -20°C bis +60°C ausgesetzt sind, oder ständig mit Staub und Wasser in Berührung kommen.
  Metallgehäuse und konstruktiver Schutz vor Schock und Vibrationen ermöglichen den Einsatz in einer rauen Industrieumgebung.
  Dabei ist auch das Zubehör, wie Antennen, Netzteil oder auch die Verkabelung Teil dieses Konzepts und industriegerecht gefertigt.
  Energie und Daten werden mit Pover-over-Ethernet über eine Leitung übertragen und sparen so Investitions- und Wartungskosten.
- Die Sicherheit der Daten steht dabei den anderen Anforderungen nicht nach.
  Definierte Übertragungszeiten als auch eine Netto-Bit-Rate der Datenpakete werden durch die Funktion "Reservierung der Datenrate" realisiert und stellen damit den Teilnehmern zyklischen Funkverkehr zur Verfügung. Selbst Echtzeit kann nun in einem Funknetz verwendet werden.
  Redundante Netzkonzepte können auch drahtlos umgesetzt werden: Funkkanäle können redundant ausgelegt werden, wobei eine Umschaltung innerhalb von Millisekunden erfolgt, so dass die Applikation durch Paketwiederholungen oder Störungen im Funkkanal nicht beeinflusst wird.
  Und neueste Verschlüsselungsmechanismen machen die Daten sicher vor ungewolltem Zugriff.

Reservierung der Datenrate



Industrietaugliche Produkte für die drahtlose Kommunikation

Folgende Produkte werden bei SIMATIC NET für die mobile Kommunikation bei Automatisierungslösungen eingesetzt:

- Access Points
  SCALANCE W788-1PRO/W788-2PRO und
  SCALANCE W788-1RR/W788-2RR
- Kommunikationsprozessor CP 7515, z.B. für Field PG
- Kommunikationsprozessor CP 1515, z.B. für MOBIC
- Client Modules
  SCALANCE W744-1PRO, SCALANCE W746-1PRO und
  SCALANCE W747-1RR
- Netzübergang IWLAN/PB Link PN IO
- IWLAN RCoax Cable
- Zubehör

Sie ermöglichen über eine besonders zuverlässige Funkverbindung und sind sehr robust aufgebaut. Das Gehäuse ist spritzwassergeschützt und staubdicht mit einer hohen Rüttel- und Schüttelfestigkeit.

Mit MOBIC als mobilem Endgerät wird z.B. ein durchgängiger Informationsfluss von der Unternehmensleitebene bis hinunter zur Produktionsebene möglich.

Für die drahtlose Kommunikation im PROFIBUS-Umfeld steht eine funkbasierte Lösung mit dem IWLAN/PB Link PN IO zur Verfügung.

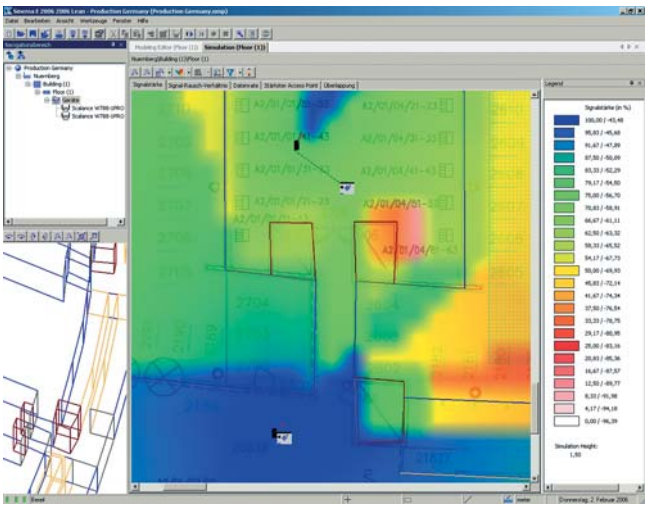
Die Funkverbindung mit IWLAN ist so hochwertig, dass sogar die Echtzeitanforderungen von PROFINET IO und Deterministik erfüllt werden – selbst im anspruchsvollen industriellen Umfeld.

Funkfeldplanung mit SINEMA E

- SINEMA E ist eine Planungs-, Simulations- und Konfigurations-Software für Industrial Wireless LAN- (IWLAN-) Anwendungen nach Standard 802.11 a/b/g und dient zur Visualisierung von IWLAN-Netzwerken z.B. nach Abdeckung, Datenrate, Signal-Rausch-Verhältnis und Überlappung unter Berücksichtigung von Umgebungs- und Geräteeigenschaften
- SINEMA E vereinfacht die Planung und Konfigurierung von IWLAN-Anwendungen mit Hilfe von Simulationsfunktionen
  - zur Ermittlung der Anzahl, Einbauorte und Parameter der IWLAN-Geräte
  - für Industrie- und Büro Umgebung inklusive Außenbereiche
  - für Fachpersonal und Einsteiger z.B. Angebotserstellung durch Sales Wizard

Dadurch ergeben sich für die Planung eines Funkfeldes viele Vorteile:

- Übersichtliche und detaillierte Visualisierung von Funk- und Geräteeigenschaften
- Minimierung des Projektierungs-, und Inbetriebnahmeaufwandes durch gruppierte Projektierungs- und Online-Funktionen, sowie Unterstützung bei der Erstinbetriebnahme
- Reduziert Projektierungsfehler durch eingebaute Konsistenzüberprüfung
- Reports zur Angebotserstellung, Geräteeinbauanweisung und Anlagendokumentation
- Flexible und offene Architektur zur Integration weiterer WLAN-Geräte (nach Standard 802.11 a/b/g) zur Modellierung und Simulation und Erfassen von Hindernisse, die die Funkausleuchtung beeinflussen könnten



Produkte für die drahtlose Kommunikation
Access Points SCALANCE W-780

Die Access Points dienen zum Aufbau von Funknetzen nach IEEE 802.11a/b/g/h bis zu 54 Mbit/s sowohl bei 2,4 GHz als auch bei 5 GHz im rauen Umfeld der Industrie. Bestehende LAN- und WLAN- Netzwerke können einfach mit den Access Points SCALANCE W-780 um Industrial Wireless LAN erweitert werden.

- Hohe Verfügbarkeit und zuverlässige Funk-Kommunikation für den produktiven Betrieb in der Anlage durch Reservierung von Bandbreite und zyklischer Überwachung der Verbindung zu den Clients
- Investitionsschutz durch weltweit anerkannten Industriestandard IEEE 802.11
- Vier Geräte in einem: Access Point oder Punkt-zu-Punkt Verbindung bei 2,4 GHz oder 5 GHz
- Einsatz im rauen Industriealltag durch robuste Bauweise, Schutz vor Vibration und Schock und Betrieb bei -20 °C bis 60 °C
- Einfache Installation und flexible Energiezufuhr mit einer Leitung für Daten und Energie durch Power-over- Ethernet (PoE) nach IEEE 802.3af, sogar bei DC 24 V
- Hohe Datensicherheit zum Schutz vor Hackern und Bedienungsfehlern durch neueste Sicherheitsmechanismen, wie z.B. WPA oder 128 Bit-Verschlüsselung (AES)
- Silikon- und halogenfrei sowie ATEX-Zulassung für explosionsgeschützte Zonen
- Einfacher Austausch des Gerätes im Fehlerfall mit C-PLUG (Configuration Plug)
- Einfache und schnelle Konfiguration mit Installations-Wizard
- Hohe Systemsicherheit durch Totally Integrated Automation (TIA)
- Automatisches Roaming bei Unterbrechung der Verbindung zu Industrial Ethernet

Access Points SCALANCE W-780

Zusätzliche Funktionen des SCALANCE W788-1PRO und SCALANCE W788-2PRO

- Zweite Funkkarte IEEE 802.11a/b/g/h mit bis zu 54 Mbit/s bei 2,4 GHz und 5 GHz
- Redundanz-Modus für sehr zuverlässigen Punkt-zu-Punkt-Betrieb unter Verwendung beider Funkkarten

Zusätzliche Funktionen des SCALANCE W788-1RR und des SCALANCE W788-2RR

- „Rapid Roaming" für das sehr schnelle Weiterreichen beweglicher Teilnehmer zwischen verschiedenen Access Points

Produkte für die drahtlose Kommunikation
Client Modules SCALANCE W-740 und IWLAN/PB Link PN IO

SCALANCE W744-1PRO, SCALANCE W746-1PRO und SCALANCE W747-1RR

Die Client Modules dienen als Funkschnittstelle zwischen einem Client mit Industrial Ethernet-Schnittstelle, z.B. S7-300 mit CP 343-1 oder ET 200pro, und dem Funknetz nach IEEE 802.11 a/b/g/h mit bis zu 54 MBit/s sowohl bei 2,4 GHz als auch bei 5 GHz im rauen Umfeld der Industrie.

- Hohe Verfügbarkeit und zuverlässige Funk-Kommunikation für den produktiven Betrieb in der Anlage durch Reservierung von Bandbreite und zyklischer Überwachung der Verbindung zu den Clients
- Investitionsschutz durch weltweit anerkannten Industriestandard IEEE 802.11
- Zwei Geräte in einem: Betrieb bei 2,4 GHz oder 5 GHz
- Einsatz im rauen Industriealltag durch robuste Bauweise, Schutz vor Vibration und Schock und Betrieb bei -20 °C bis 60 °C
- Einfache Installation und flexible Energiezufuhr mit einer Leitung für Daten und Energie durch Power-over- Ethernet (PoE) nach IEEE 802.3af, sogar bei DC 24 V
- Hohe Datensicherheit zum Schutz vor Hackern und Bedienungsfehlern durch neueste Sicherheitsmechanismen, wie z.B. WPA oder 128 Bit-Verschlüsselung (AES)
- Silikon- und halogenfrei sowie ATEX-Zulassung für explosionsgeschützte Zonen
- Einfacher Austausch des Gerätes im Fehlerfall mit C-PLUG (Configuration Plug)
- Einfache und schnelle Konfiguration mit Installations-Wizard
- Hohe Systemsicherheit durch Totally Integrated Automation

Zusätzlich für SCALANCE W746-1PRO und W747-1RR

- Aufbau von Verbindungen mit bis zu 8 IP-Geräten

Zusätzlich für SCALANCE W747-1RR

- "Rapid Roaming" für die schnelle Weitergabe von bewegten Teilnehmern von einem Funkfeld zum anderen

IWLAN/PB Link PN IO

Das IWLAN/PB Link PN IO ist ein kompakter Netzübergang zwischen Industrial Wireless LAN und PROFIBUS

- PROFIBUS Master Interface zur flexiblen Einbindung von Systemen aus der Feldebene in eine IWLAN Funkinfrastruktur nach IEEE 802.11 a/b/g/h mit bis zu 54 Mbit/s bei 2.4 GHz bzw. 5 GHz, z.B. mit SCALANCE W Access Points
- PROFINET IO-Proxy;
  Anbindung von PROFIBUS DP-Slaves an PROFINET IO-Controller gemäß PROFINET-Standard:
  Aus Sicht des IO-Controller werden alle DP-Slaves behandelt wie IO-Devices mit Ethernet Schnittstelle, d.h. das IWLAN/PB Link PN IO ist deren Stellvertreter (Proxy).

Client Modules SCALANCE W-740 Netzübergang

- Flexibel einsetzbar durch Anschluss einer IWLAN-Antenne oder alternativ einer Antenne zum Betrieb mit RCoax Cable (Leckwellenleiter)
- Kommunikation zu Automatisierungssystemen in mobilen Anwendungen wie z.B. fahrerlose Transportsysteme (FTS), Regalfördersysteme oder Einschienenhängebahnen (EHB)
- Erhöhte Anlagenverfügbarkeit durch drahtlose und damit verschleißfreie Datenübertragung zu mobilen Kommunikationspartnern z.B. Steuerung eines fahrerlosen Transportsystems (FTS)
- Berührungslose Technologie mit RCoax als Ersatz für Schleifleiter z.B. bei Einschienenhängebahnen (EHB)
- Einbindung von PROFIBUS Feldgeräten in ein IWLAN-Funknetz (Investitionsschutz)
- Bauform entsprechend Power Rail Booster optimal montierbar bei EHB zusammen mit ET 200S
- Gerätetausch ohne PG durch Einsatz des Wechselmediums C-PLUG zur Sicherung der Konfigurations- bzw. Projektierungs- und Anwendungsdaten.

Produkte für die drahtlose Kommunikation
Programmiergerät und Internet Pad

Field PG – das mobile PG in Notebook-Form

Das mobile und industrietaugliche SIMATIC Field PG in Notebookform ist ideal für den mobilen Einsatz vor Ort, auch unter beengten räumlichen Verhältnissen oder auf Reisen. Einsatzschwerpunkte sind:

- Inbetriebnahme
- Service
- Wartung
- Projektierung
- Programmierung

von Automatisierungssystemen.

Trotz seiner Kompaktheit kann man mit dem Field PG über sein 14,1" TFT Display mit 1024 x 768 Pixel Auflösung komfortabel und ergonomisch arbeiten.
Ein Hochleistungs-Li-Ionen-Akku (66 Wh) ermöglicht einen mehrstündigen netzunabhängigen Betrieb und damit höchste Mobilität.

Zusätzlich kann eine Interface-Box, die als Schnittstellenvervielfacher arbeitet, an das Field PG mit Pentium 4 angeschlossen werden.

Eine PCMCIA-Funkschnittstelle ermöglicht die Anbindung an drahtlose lokale Netzwerke, z.B. über den Kommunikationsprozessor CP 7515.

Internet Pad MOBIC T8

Der MOBIC T8 (Mobile Industrial Communicator) als mobiles, industrietaugliches Internet Pad ermöglicht den ortsunabhängigen Zugriff auf zentrale Informationen. Auf diese Datenbestände kann entweder über Web-Browser, Thin-Client oder über Applikationsprogramme zugegriffen werden. So können Informationen, z.B. aus dem Intranet/Internet angezeigt und ebenso Daten mobil erfasst werden.

Die mobile Anbindung erfolgt über Wireless LAN (IEEE 802.11b) oder über GSM. Beim Wireless LAN kommuniziert MOBIC T8 in der Anlage über die PCMCIA-Karte (CP 1515) mit Wireless LAN Access Points
(z.B. SCALANCE W788).

Der MOBIC T8 verfügt über:

- Eine PCMCIA-Funkschnittstelle;
  ermöglicht die Anbindung an drahtlose lokale Netzwerke, z.B. mit dem Kommunikationsprozessor CP 1515.
- Einen zweiten PCMCIA-Anschluss für ein GSM-Modul; er macht MOBIC T8 auch für drahtlose Weitverkehrsnetze einsetzbar.
  Der PCMCIA-Anschluss eignet sich auch für Peripheriegeräte wie Barcodeleser oder für Speichererweiterungskarten.

PG und Internet Pad

- Mit Windows CE-Web-Browser und Java Virtual Machine ist die Einwahl ins lokale Intranet oder auch ins World Wide Web möglich, um Informationen wie Prozess- und Diagnosedaten, Schalt- und Gebäudepläne, Arbeitsanweisungen oder Produktinformationen ab- oder aufzurufen bzw. vor Ort erfasste Daten weiterzuleiten.

Ladeschale

- Aufnahme für den MOBIC T8
- Verbindung von Ladeschale und MOBIC T8 über Ladekontakte und Haltefedern

Ladestation

- Aufnahme für den MOBIC T8 mit zusätzlicher Haltevorrichtung, die in geschlossener Stellung einrastet
- Drucktaster zum Lösen der Haltevorrichtung zur Entnahme des MOBIC T8
- Optional Ausführung mit Schloss als Diebstahlsicherung

Produkte für die drahtlose Kommunikation
Kommunikationsprozessoren CP 7515 und CP 1515

Kommunikationsprozessor CP 7515

Der Kommunikationsprozessor CP 7515 ist eine PC-Card (32 Bit, CardBus) und dient zum Betrieb in einem Funknetz nach IEEE 802.11b/g und IEEE 802.11a mit bis zu 54 Mbit/s bei 2,4 GHz und 5 GHz. Der CP 7515 kann z.B. für Field PG oder Notebooks eingesetzt werden.

- Hohe Verfügbarkeit und zuverlässige Funk-Kommunikation für den produktiven Betrieb in der Anlage durch Reservierung von Bandbreite und zyklischer Überwachung der Verbindung zu den Clients
- Investitionsschutz durch weltweit anerkannten Industriestandard IEEE 802.11
- Zwei Geräte in einem: Betrieb bei 2,4 GHz oder 5 GHz möglich
- Zukunftssicher durch Unterstützung neuester Sicherheitsmechanismen, wie z.B. WPA oder 128 Bit-Verschlüsselung (AES)
- Hohe Systemsicherheit durch Totally Integrated Automation (TIA)

Kommunikations-prozessoren

Kommunikationsprozessor CP 1515

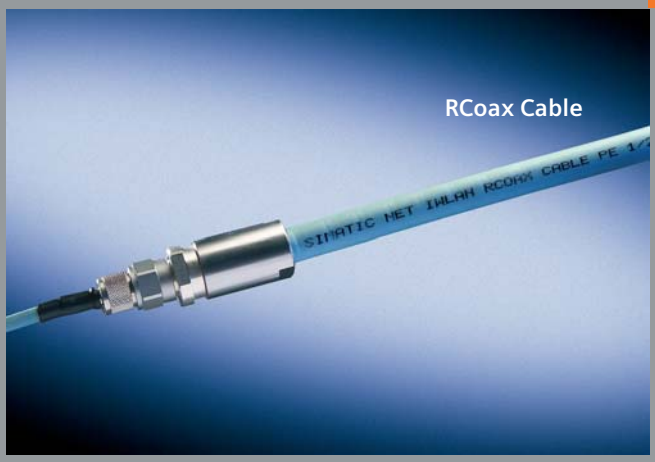
Der CP 1515 ist eine PCMCIA-Karte (16 Bit) des Typs II und wird z.B. im MOBIC eingesetzt.

- Hohe Verfügbarkeit und zuverlässige Funk-Kommunikation für den produktiven Betrieb in der Anlage durch Reservierung von Bandbreite und zyklischer Überwachung der Verbindung zu den Clients
- Investitionsschutz durch weltweit anerkannten Industriestandard IEEE 802.11
- Betrieb bei 2,4 GHz mit 11 Mbit/s (IEEE 802.11b)

Produkte für die drahtlose Kommunikation Leckwellenleiter

Zubehör

Leckwellenleiter



IWLAN RCoax Cable

IWLAN RCoax Leckwellenleiter bieten, als Antenne von SCALANCE W Access Points betrieben, eine zuverlässige Funkverbindung in den Bereichen, in denen herkömmliche Antennentechnologie nur mit großem Aufwand zu installieren ist. Das definierte, kegelförmige Funkfeld, das sich entlang des Leckwellenleiters entwickelt, ermöglicht die sichere Übertragung von Daten in allen Anlagen, deren mobile Teilnehmer sich auf definierten Strecken fortbewegen. Das IWLAN RCoax Cable bietet damit eine mechanisch verschleißfreie und wartungsarme Lösung.

- Zuverlässige Ausleuchtung in funktechnisch anspruchsvollen Bereichen wie z.B. Krane, Hochregalbediengeräte, Transferstraßen, Tunnel oder Einschienenhängebahnen (EHB)
- Kontrollierte Abstrahlung der Funkwellen
- Geringe Interferenzen oder gegenseitige Störungen durch niedrige Sendeleistungen
- Kosteneinsparung durch direkte Substitution von Schleifleitern und Schleppkabel
- Hohe Einsatzflexibilität

Stromversorgung PS791-1PRO

- AC/DC-Netzteil für Eingangsspannungen von AC 90 bis 265 V
- Wasser- und Staubschutz durch robustes Metallgehäuse in Schutzart IP65
- Für alle SCALANCE-Produkte einsetzbar
- Redundante Spannungsversorgung möglich

Antennen

- Abgesetzte Antennen erhöhen die Zuverlässigkeit von Funkverbindungen durch Optimierung der Sende- und Empfangsbedingungen
- Antennen-Diversity sorgt für stabile Funkverbindung
- Einsatz sowohl in Industrial Wireless LAN (IWLAN)-Funknetzen als auch in Standard Wireless LAN (IEEE 802.11) bei 2,4 GHz und 5 GHz mit Datenraten bis zu 54 Mbit/s

Antennenkabel

- Antennen sind mit Antennenkabel und R-SMA-Stecker konfektioniert; Optional wird ein Verlängerungskabel angeboten
- Alle Antennenkabel bieten Flammschutz, sind chemisch beständig und silikonfrei

Termination Impedance TI795-1R

- Der Antennen-Abschlusswiderstand TI795-1R muss bei SCALANCE W-700-Produkten verwendet werden, falls nur eine Antenne montiert wird

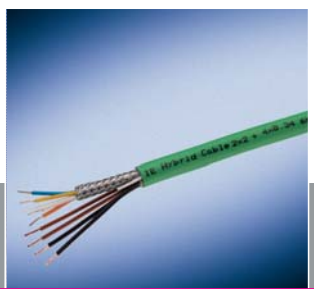
Lightning Protector LP798-1PRO

- Das Blitzschutzelement LP798-1PRO erweitert die Einsatzmöglichkeiten von abgesetzten Antennen im Außenbereich
- Flexibler industrieller Einsatz durch Schutz vor Wasser und Staub mit Schutzklasse IP65
- Betrieb auch im Außenbereich mit erweitertem Temperaturbereich

Passive Netzkomponenten

Die aktiven Netzwerkkomponenten werden ergänzt durch die passiven Netzwerkkomponenten des Schnellmontagesystems FastConnect:

- Industrial Ethernet FC-Leitungen mit speziellem Aufbau zur Schnellmontage (UL und CAT5 PLUS zertifiziert, PROFINET-konform)
- Komfortable Abisoliertechnik mit dem FC Stripping Tool, mit dem der Außenmantel und der Geflechtschirm in einem Arbeitsschritt maßgenau abgesetzt werden.
- Die Steckverbinder FC RJ45 Plugs sind durch robustes Metallgehäuse gegen Störungen unempfindlich und die ideale Lösung für die Installation von RJ45-Steckverbindern auch im Feldbereich (PROFINET-konform).
- Der Anschluss der vorbereiteten Leitungen erfolgt in den FastConnect-Produkten über Schneid-/Klemmtechnik.
- Industrial Ethernet FC Modular Outlet auch für die Gigabit-Verkabelung (Cat 6) geeignet.



Dienstleistungen und Service

Eine Komplettlösung für ein drahtloses Kommunikationsnetz umfasst geeignete Produkte, Beratung, Planung, Projektierung, Projektmanagement und Inbetriebnahme.

Zusammen mit seinen Partnern bietet SIMATIC NET hierzu das komplette Portfolio von der Beratung bis zum IT-Betrieb.

Vorteile der Dienstleistung

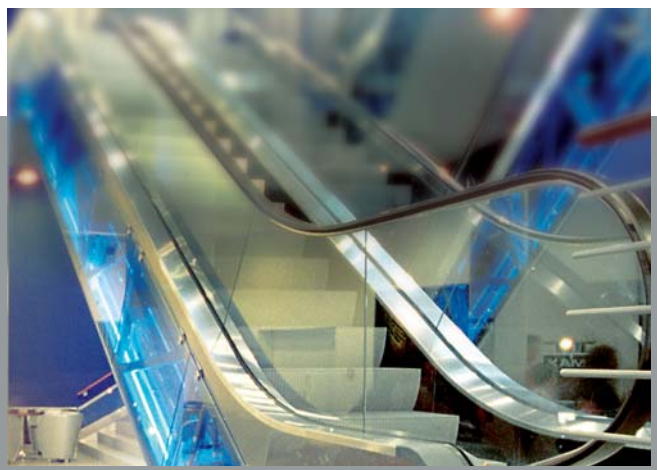
- Investitionssicherheit und Flexibilität durch komplette und durchgängige IMC-Lösungen
- Minimierte Schnittstellen und zentrale Projektverantwortung durch IMC-Lösungen aus der Hand von erfahrenen SIMATIC NET Partnern
- Minimierte Projektrealisierungszeiten und -kosten durch einen kompetenten SIMATIC NET Partner für alle Projekt-phasen.

Informationsphase	Planung	Projektausführung
Basisinformationen zu technischen Möglichkeiten Informationsaus-tausch zu Planungs-, Projektablauf und Aufgabenstellung Beratungsgespräche, Vorträge, Workshops, Bereitstellen von Informationsmitteln	LAN-Check Secure-Check Spektralmessung Ausleuchtung IWLAN-Design	Projektierung Projektmanagement Lieferung Montage Inbetriebnahme Dokumentation Training
SIMATIC NET Partner		

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:
http://www.siemens.de/simatic-net/partner

Die Vorteile von Industrial Mobile Communication auf einen Blick

- **Drahtlose Kommunikation zu Automatisierungsgeräten und industriellen Endgeräten ermöglicht den Zugriff auf bewegte Einheiten**
- **Flächendeckende und räumliche Vernetzung (Roaming) innerhalb eines ausgeleuchteten Areals. Das beliebige Aufstellen von mobilen Endgeräten wird möglich**
- **Einsetzbar in schwierig zugänglichen Bereichen. Dies spart bauliche Maßnahmen**
- **Information und Änderungsmöglichkeit zu jeder Zeit an jedem Ort – beschleunigt Prozessabläufe**
- **Flexible Umstellungsmöglichkeiten (schnelle Veränderung des Bedieneinsatzortes oder der Konfiguration bei Anlagenerweiterungen/ -umbauten)**
- **Einheitliche Vernetzung von Leit- über Control- bis zur Feldebene möglich – spart**
  - **Netzübergänge zwischen den Ebenen**
  - **Schulung der verschiedenen Systeme**
- **Verschleißfrei – spart Wartungs- und Reparaturkosten an Steckverbindungen, Schleppketten, Kohlebürsten, Schleifkontakten oder Aufrolleinrichtungen**
- **Die Funkbänder sind allgemein zugänglich, so dass keine weitern Gebühren zur Lizenzierung anfallen**
- **Kostengünstigere Montage in explosionsgefährdeten Bereichen (ab Zone 2)**
- **Funkübertragung verhindert Kontaktunterbrechung durch starke Vibrationen oder starke Verschmutzung**



HiPath – Total Business Communications

Siemens stellt unter dem Motto HiPath – Total Business Communications mit Applikationen wie HiPath OpenScape und HiPath ProCenter Agile zusätzlich Präsenzinformationen oder Lokalisierungsfunktionen bereit. Nur konvergente Sprach-Daten-Netzwerke ermöglichen Voice over Wireless LAN in Verbindung mit mehr Produktivität bei gleichzeitig niedrigeren Cost-of-Ownership im Vergleich zu ausschließlich drahtlosen Sprachlösungen.

Und die industrietauglichen Produkte von SIMATIC NET erschließen die Vorteile der mobilen Kommunikation auch für das industrielle Umfeld. Denn die Produkte für Industrial Wireless LAN verfügen über eine besonders zuverlässige Funkverbindung und eine robuste Bauart. Nur Siemens WLAN ist eine drahtlose LAN-Architektur, die von Anfang an für ein Maximum an Flexibilität, Skalierbarkeit, Handhabbarkeit und bessere Anwender-Services entwickelt wurde.

Flexibler Einsatz

- Controller und Access Points können überall im Netzwerk installiert werden
- Vollkommen flexible Layer-3-Architektur

Zuverlässige Datenübertragung

- Möglichkeit zur Reservierung einer Datenrate und zyklischem Funkverkehr für einzelne Teilnehmer mit zeitkritischen Anforderungen

Unterbrechungsfreies Roaming

- Schnelle Übermittlung für unterbrechungsfreien Sprach- und Datenzugriff im gesamten Unternehmen
- Rapid Roaming ermöglicht die Übergabe eines mobilen Teilnehmers an den nächsten Access Point innerhalb weniger Millisekunden

Sicherheit – nahtlos mit drahtgebundenen Umgebungen

- Kompromisslose Sicherheit – Einbindung in bestehende Unternehmenssicherheitssysteme
- Neueste Sicherheitsmechanismen wie WPA und IEEE 802.11i verhindern nicht autorisierte Zugriffe

Robuste Bauart für den Einsatz in der Industrie

- Gehäuse spritzwassergeschützt und staubdicht mit einer hohen Rüttel- und Schüttelfestigkeit
- Erweiterter Temperaturbereich (-20 C mit Betauung) für den Einsatz im Außenbereich
- Einfacher Austauch des Gerätes im Fehlerfall mit C-PLUG (Configuration Plug)

Skalierbarkeit

- Vereinfacht die Unternehmensentwicklung mit einer dynamischen Anpassung für eine wachsende Zahl von Access Points und mobilen Anwendern

Leistungsfähigkeit

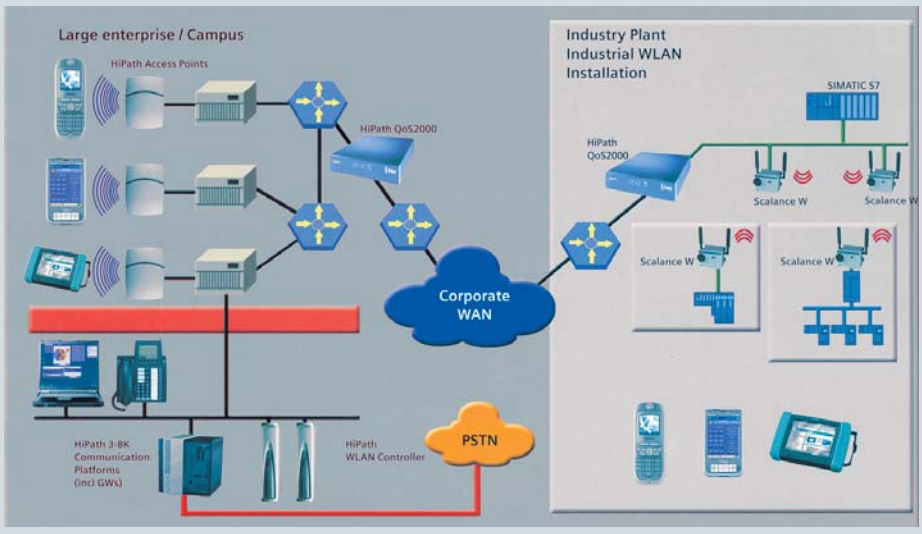
- Controller arbeiten mit der Geschwindigkeit drahtgebundener Lösungen

ROI – kosteneffiziente Infrastruktur

- Integrierte Unterstützung aller maßgeblichen WLAN-Standards (IEEE 802.11 a/b/g)

Investitionsschutz

- Plattformen ausgelegt für Netzwerkausbau
- Unterstützung von Access Points anderer Hersteller



Industrial Mobile Communication
Weitere Informationen

In verschiedenen SIMATIC NET Komponenten (z.B. SCALANCE, OSM/ESM, CPs mit IT Funktionen) werden über offene Protokolle und Schnittstellen umfangreiche Parametrier- und Diagnosefunktionen (z.B. Web Server, Netzwerkmanagement) zur Verfügung gestellt.

Diese offenen Schnittstellen bilden einen Zugang zu den Komponenten, der auch für unlautere Aktivitäten missbraucht werden kann.

Bei Nutzung oben genannter Funktionen und Verwendung dieser offenen Schnittstellen und Protokolle (wie z.B. SNMP, HTTP, Telnet) sind daher geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, die den unerlaubten Zugang zu den Komponneten bzw. zum Netzwerk insbesondere aus dem WAN/Internet unterbinden.

Zu diesem Zwecke sollten Automatisierungsnetze durch geeignete Firewallsysteme, z.B. SCALANCE S, vom restlichen Firmennetz getrennt werden.

Besuchen Sie uns auf unserer SIMATIC NET Homepage im Internet:

http://www.siemens.de/automation/simatic-net

Dort finden sie Informationen zu Produkten und Lösungen, aktuelle Informationen zu SIMATIC NET sowie Veranstaltungen oder Fachveröffentlichungen.

- **Für ein persönliches Gespräch finden Sie Ansprechpartner in Ihrer Nähe unter:**

  http://www.siemens.de/automation/partner

- **Mit der A&D Mall können Sie direkt elektronisch per Internet bestellen:**

  http://www.siemens.de/automation/mall

Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

www.siemens.de/simatic-net

Bestell-Nr. 6ZB5530-1AM01-0BA3
Gedruckt in Deutschland
26000/601500 ROT 0406 4.0

© Siemens AG 2006
Änderungen vorbehalten

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.