

Comunicazione industriale
per Automation and Drives



automation & DRIVES



SIEMENS

Panoramica sulla comunicazione aperta

Comunicazione dati

La comunicazione dati serve per lo scambio di dati tra controllori di automazione oppure tra controllore d'automazione e partner intelligenti (PC, computer etc.).

Comunicazione tramite reti

Il collegamento può avvenire tramite interfacce integrate nel sistema d'automazione (CPU) o tramite processori di comunicazione (CP/TIM).

La trasmissione dei dati avviene comandata su evento con il richiamo di un blocco di comunicazione.

SIMATIC S7 e SIMOTION offrono per la comunicazione dati Multi-Point-Interface (MPI), PROFIBUS e Industrial Ethernet.

Industrial Mobile Communication

La base per Industrial Mobile Communication è costituita da reti estese a tutto il mondo, ad es. WLAN, GSM o in futuro UMTS, che realizzano soluzioni semplici e sicure per reti aziendali a livello locale o mondiale. TCP/IP garantisce una comunicazione dati sicura e globale.

Comunicazione di processo o di campo

La comunicazione di processo o di campo serve per il collegamento di attuatori/ sensori ad un controllore tramite periferia decentrata.

Il collegamento può essere realizzato tramite l'interfaccia integrata sulla CPU o tramite unità d'interfaccia (IM, CP).

Lo scambio dei segnali di processo con gli attuatori ed i sensori può avvenire sia ciclicamente tramite l'immagine di processo sia anche di volta in volta su comando del controllore.

SIMATIC offre per la comunicazione di processo o di campo PROFIBUS DP e AS-Interface nonché EIB, che rappresenta il ponte dall'automazione della produzione all'automazione d'edificio.



Punto a punto

Interfaccia multipunto

PROFIBUS

Industrial Ethernet

AS-Interface

PROFIBUS

Generalità	2
Comunicazione ad elevata disponibilità e sicura da errori	26
Accoppiamenti tra reti	28
Mezzi trasmissivi	29
Totally Integrated Automation	30
PROFINet	31
Manufacturing Execution Systems	32
Glossario	33

La comunicazione dati è realizzata tramite MPI, PROFIBUS e Industrial Ethernet.



Nella **comunicazione Punto a punto** avviene lo scambio dati tra 2 nodi/partner. La struttura punto a punto rappresenta la forma di comunicazione più semplice.

L'Interfaccia multipunto (MPI) è un'interfaccia integrata nei sistemi d'automazione ad es. SIMATIC®, SIMOTION nonché SIMATIC PC, PG e Panel.

PROFIBUS per la comunicazione dati tra sistemi d'automazione diversi di costruttori diversi.

Industrial Ethernet (IEEE 802-3 e 802-3u) - lo standard internazionale per la rete d'area è oggi la rete numero uno nel panorama LAN a livello mondiale.



Come alternativa economica al fascio di cavi l'**AS-Interface** collega sensori e attuatori mediante un cavo a due conduttori (doppino).



PROFIBUS (IEC 61158/EN 50170) - lo standard internazionale per il livello di campo è leader di mercato worldwide nei bus di campo.



La comunicazione di processo o di campo è supportata dalle reti AS-Interface e PROFIBUS DP.

Comunicazione dati	5
Comunicazione punto a punto	3
Interfaccia multipunto (MPI)	18
PROFIBUS	19
Industrial Ethernet	20
Comunicazione worldwide	22
Potenza e performance di rete	23
Dati di pratico utilizzo (tabella)	24

Comunicazione di processo o di campo	5
PROFIBUS DP/PA	10
- master PROFIBUS DP	10
- slave PROFIBUS DP	12
Dati di pratico utilizzo (tabella)	14

AS-Interface	8
- master AS-Interface	8
- slaves AS-Interface	9
Link DP/AS-Interface	8
Safety at work	8
Dati di pratico utilizzo (tabella)	14

Comunicazione industriale

Questa panoramica offre un quadro informativo sui prodotti e sui sistemi Siemens per la comunicazione industriale nell'automazione.

I seguenti criteri sono d'aiuto per effettuare una scelta in merito:

- La comunicazione di processo o di campo e la comunicazione dati nei loro tipici casi applicativi.
- Configurazioni d'esempio, che mostrano le possibilità di soluzione.
- Rappresentazioni comparative dei dati tecnici dei singoli sistemi di bus.

- Campi d'impiego dei protocolli (ad es. PROFIBUS DP).

- Abbinamento dei prodotti (ad es. CP) ai sistemi di automazione (ad es. controller) nel rispettivo sistema di bus (ad es. Industrial Ethernet).

- Avvertenze di navigazione per informazioni approfondite.

- Un glossario con i concetti sintetici più importanti.

Tutte le configurazioni riportate hanno solamente carattere di esempio.

Totally Integrated Automation

Totally Integrated Automation® (TIA) rappresenta una gamma completa di componenti per l'automazione, che offre il massimo grado d'integrazione possibile in virtù di tre caratteristiche di omogeneità.

- Un toolset software omogeneo supporta tutte le fasi di progetto dalla scelta dell'hardware alla programmazione e all'esercizio via via fino alla diagnostica e alla manutenzione.
- Tutti gli strumenti accedono ad una base di dati comune. Ciò consente di risparmiare onere di progettazione ed assicura la consistenza per tutto il progetto.
- La comunicazione nell'ambito di TIA è omogenea dal livello di campo fino al livello di processo: Industrial Ethernet,

PROFIBUS con AS-Interface come braccio allungato (per il collegamento della tecnica di manovra e d'installazione). La periferia centrale e la periferia decentrata sono progettate in modo identico.

SIMATIC IT

Siemens ha ampliato da poco la piattaforma di Totally Integrated Automation con Manufacturing Execution System (MES). SIMATIC IT rappresenta il ponte dal livello d'automazione al livello di gestione aziendale.

Component based Automation sulla base di PROFINET

Component based Automation è il concetto TIA per la costruzione modulare di impianti e di macchine. Esso sfrutta i vantaggi della tecnologia dei componenti, ormai già consolidata nel mondo del software. Per la comunicazione è utilizzato PROFINET, lo standard di comunicazione dell'organizzazione degli utenti di PROFIBUS (PNO e. V.).

Info: per Component based Automation e PROFINET vedi pagina 30

Un ruolo decisivo è giocato dalla comunicazione omogenea.

Come alternativa economica al fascio di cavi l'**AS-Interface** collega sensori e attuatori mediante un cavo a due conduttori (doppino).

La base per l'automazione d'edificio è lo standard mondiale **EIB** (EN 50090, ANSI EIA 776).

La **Multi-Point-Interface** (interfaccia multipunto **MPI**) è un'interfaccia integrata nei sistemi di automazione SIMATIC® S7®/C7®, nel SIMOTION, nel SINUMERIK® e nei SIMATIC PC, PG e OP/PP/TD. Con l'interfaccia multipoint MPI è possibile realizzare reti di comunicazione di piccola estensione.

PROFIBUS (IEC 61158/EN 50170) – lo standard internazionale per il livello di campo è leader di mercato worldwide nei bus di campo ed offre una potente comunicazione di processo o di campo.

Industrial Ethernet

(IEC 802-3 e 802.3u) – lo standard internazionale per le reti di area e di cella è oggi, con una quota di mercato superiore all'80%, la rete numero 1 worldwide nel panorama delle reti LAN. Tramite Industrial Ethernet si possono realizzare potenti reti di comunicazione assai estese.

Industrial Mobile Communication

Industrial Mobile Communication sta per la famiglia di prodotti per la comunicazione industriale mobile (ad es. MOBIC) di SIMATIC NET, che utilizzano la comunicazione senza fili. La base è costituita da reti estese a tutto il mondo, ad es. WLAN (secondo IEEE 802.11b), GSM o in futuro UMTS. Grazie alla crescente molteplicità della tecnologia d'informazione, Industrial Mobile Communication trova sempre maggior impiego nella tecnica d'automazione.

Accoppiamenti tra reti sono realizzati tramite controllori o link.

I singoli sistemi di bus sono suddivisi in:

Comunicazione di processo o di campo

La comunicazione di processo o di campo serve per il collegamento di attuatori/ sensori ad un controllore.

Il collegamento può essere realizzato tramite l'interfaccia integrata sulla CPU o tramite unità d'interfaccia (IM, CP). SIMATIC e SIMOTION offrono per la comunicazione di processo o di campo il PROFIBUS DP e l'AS-Interface nonché l'EIB, che realizzano il ponte di collegamento dall'automazione della produzione all'automazione d'edificio.

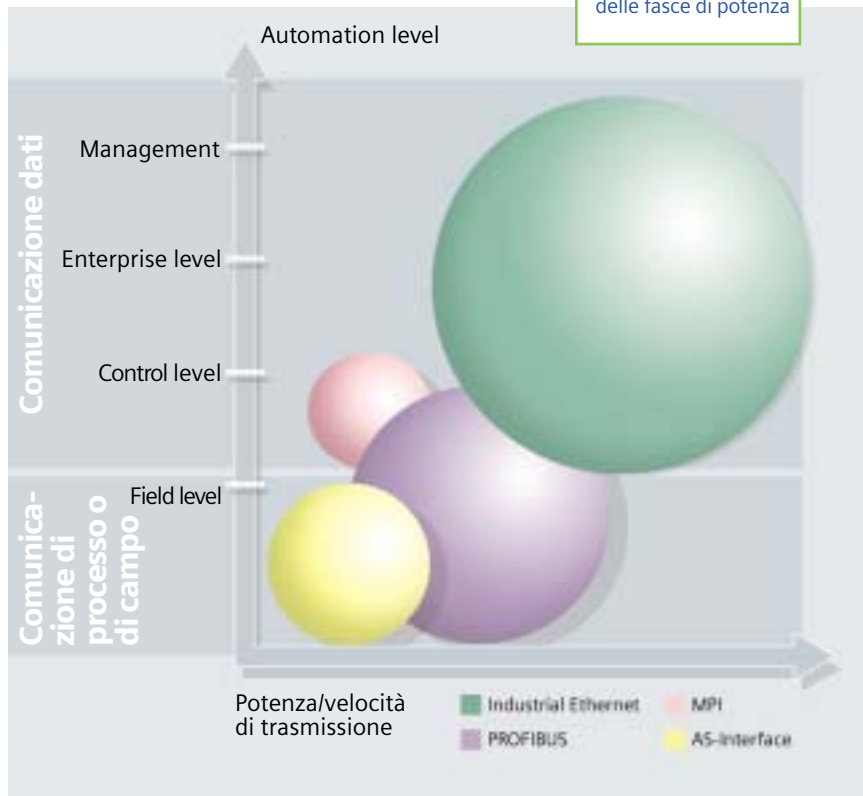
Interfaccia integrata

Per PROFIBUS DP o AS-Interface (solo SIMATIC C7) sono disponibili interfacce integrate sulle CPU dei sistemi SIMATIC S7/C7, SIMOTION, del sistema di controllo di processo SIMATIC PCS 7 e dei SIMATIC PC/PG. Le interfacce integrate offrono la possibilità di realizzare un collegamento DP a costo ottimale per la comunicazione tramite bus di campo.

Impiego di processori di comunicazione

Con gli attuali potenti sistemi di automazione è spesso più pratico collegare al sistema d'automazione più rami PROFIBUS DP tramite processori di comunicazione.

In tal modo è possibile non solo collegare più apparecchiature periferiche ma anche trattare singole aree di produzione indipendentemente tra loro.



Comunicazione dati

La comunicazione dati serve per lo scambio di dati tra controllori di automazione oppure tra controllore d'automazione e partner intelligenti (PC, computer etc.).

SIMATIC e SIMOTION offrono per la comunicazione dati Multi-Point-Interface (MPI), PROFIBUS e Industrial Ethernet.

Interfaccia integrata

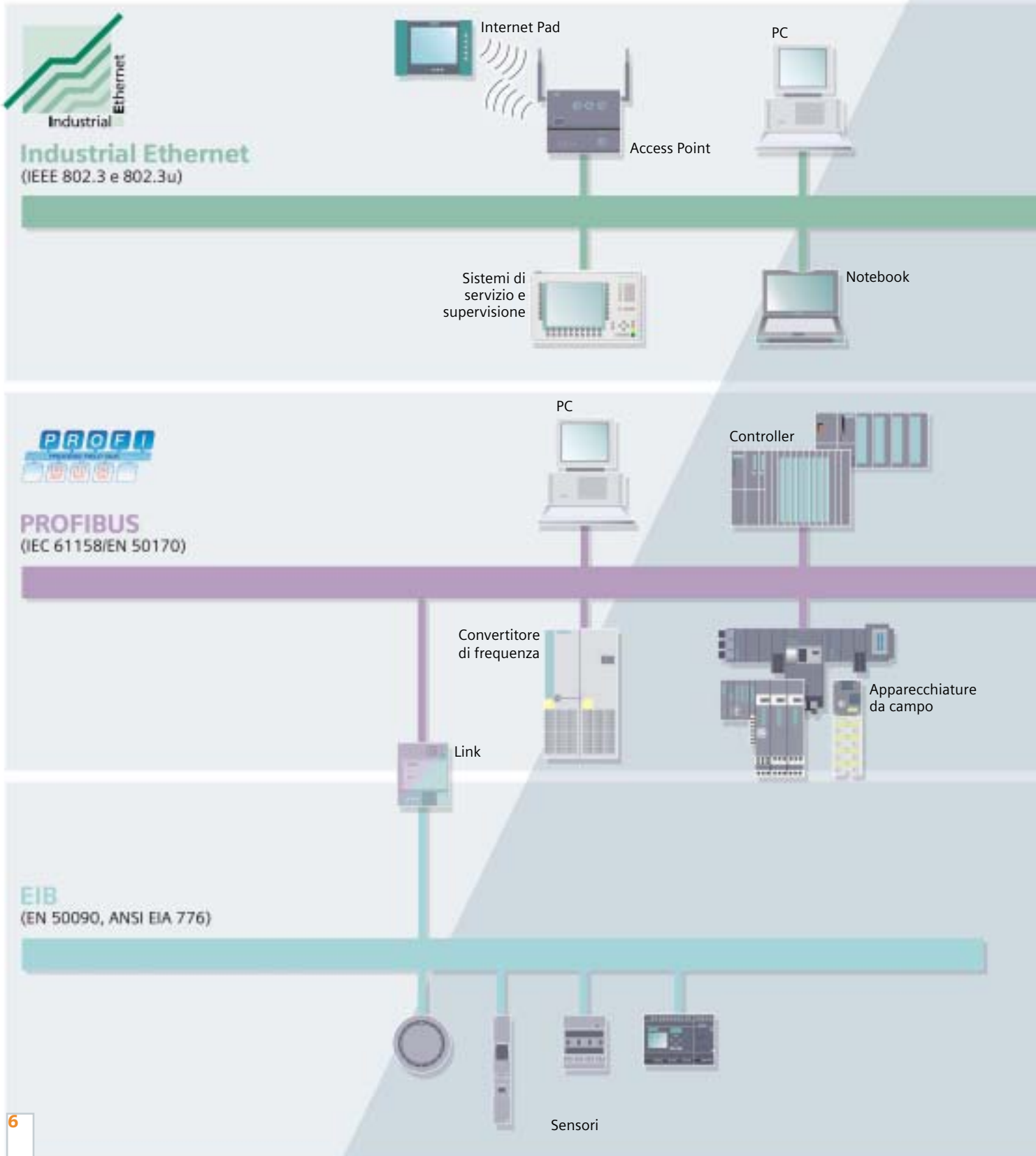
Per Industrial Ethernet e MPI sono disponibili interfacce integrate nei sistemi SIMATIC S7, PC/PG e SIMOTION.

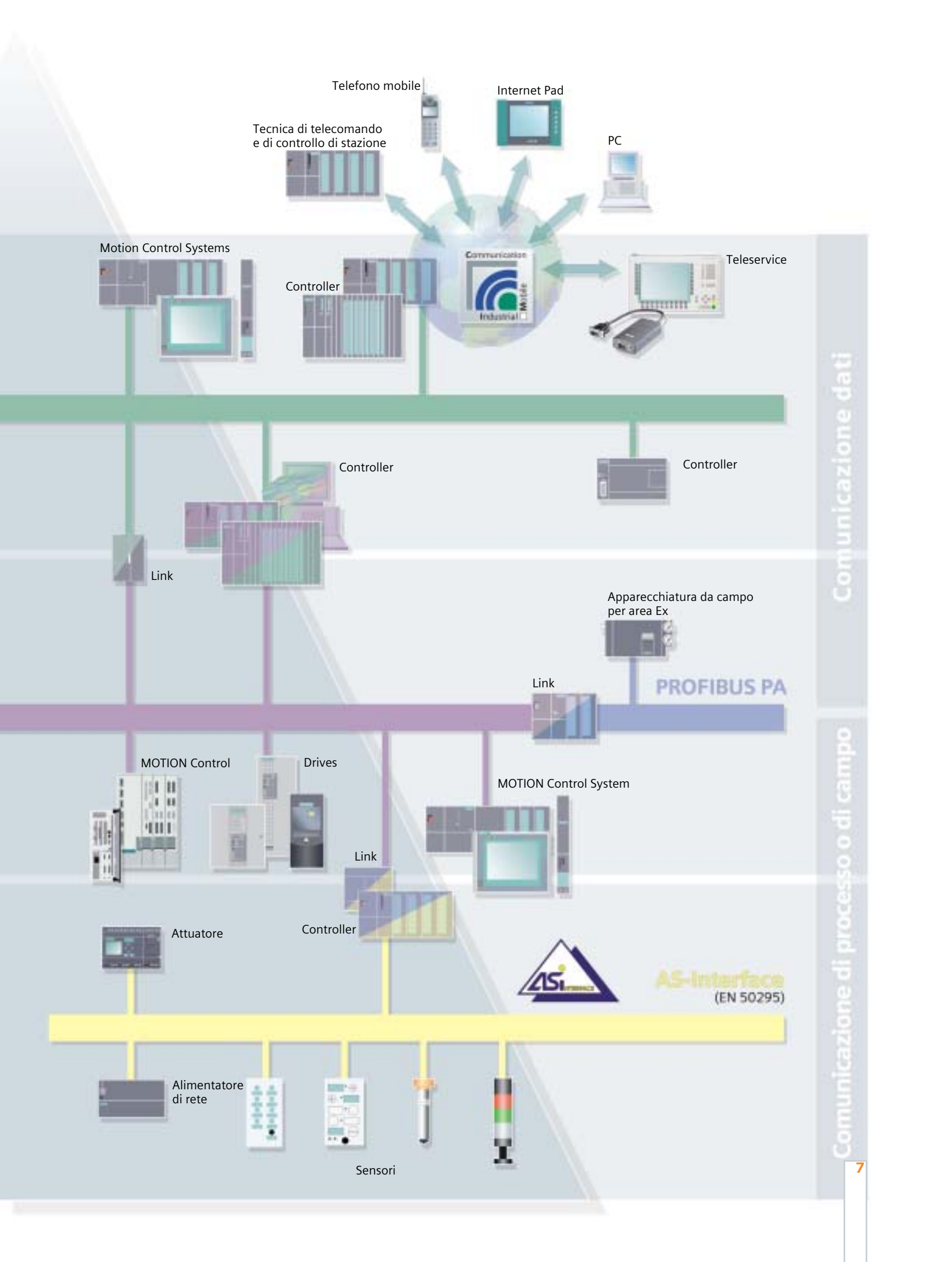
Impiego di processori di comunicazione

Per Industrial Ethernet sono disponibili potenti processori di comunicazione (CP), che hanno già implementato il software di comunicazione e alleggeriscono pertanto i nodi/partner dei compiti di comunicazione (ad es. comando di flusso, raggruppamento a blocchi etc.).

Reti per l'industria

La figura mostra il collegamento dei diversi sistemi d'automazione alle reti standardizzate.





Telefono mobile

Internet Pad

Tecnica di telecomando e di controllo di stazione

PC

Motion Control Systems

Controller

Communication Industrial

Teleservice

Controller

Controller

Link

Apparecchiatura da campo per area Ex

Link

PROFIBUS PA

MOTION Control

Drives

MOTION Control System

Link

Attuatore

Controller



AS-Interface (EN 50295)

Alimentatore di rete

Sensori

Comunicazione dati

Comunicazione di processo o di campo

Comunicazione di processo o di campo

AS-Interface

Valvole, organi attuatori, azionamenti – nel livello di campo operano molti componenti diversi.

Tutti questi attuatori/sensori devono essere collegati ad un sistema di automazione.

Per questo oggi si ricorre nel campo all'impiego di apparecchiature periferiche decentralizzate; in un certo senso come avamposti intelligenti direttamente in loco.

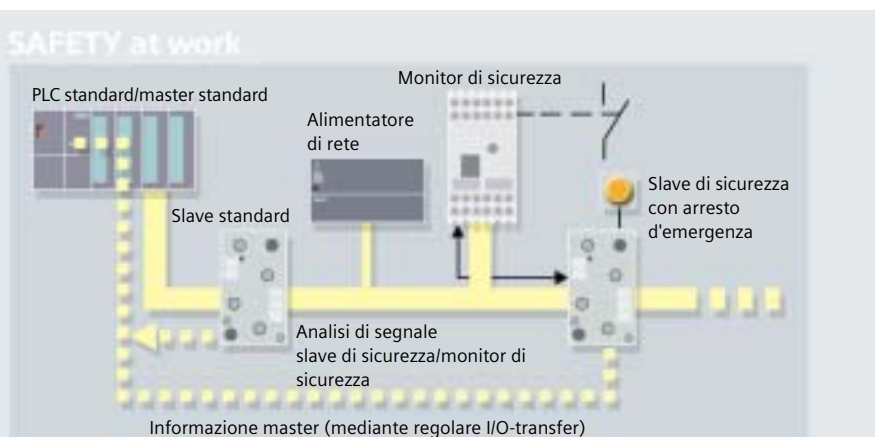
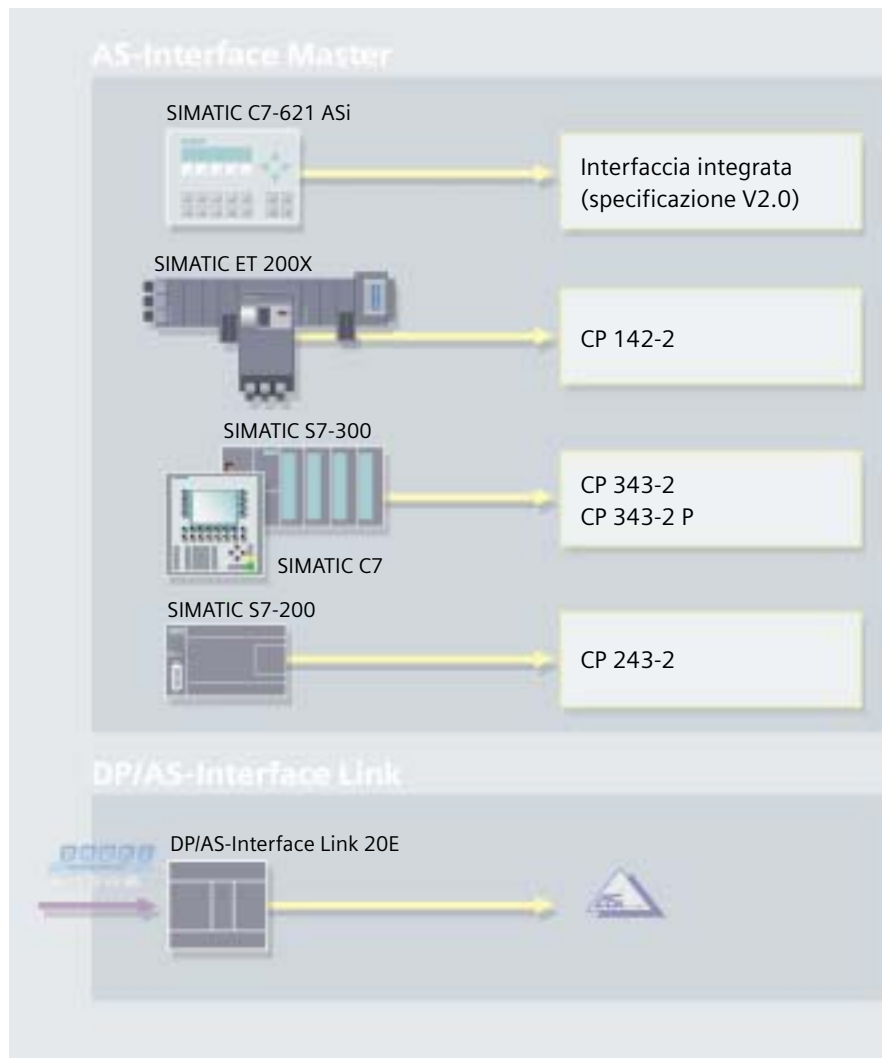
La comunicazione di processo o di campo è supportata dalle reti AS-Interface e PROFIBUS DP.

AS-Interface

Soprattutto nel livello di campo si ha un largo impiego di sensori e attuatori. Come alternativa a basso costo rispetto al fascio di cavi normalmente utilizzato finora, l'AS-Interface collega questi componenti mediante un semplice cavo profilato (cavo a due conduttori, doppino).

L'AS-Interface trova impiego ottimale laddove singoli attuatori/sensori sono distribuiti sulla macchina in posti diversi (ad es. in un impianto di imbottigliamento).

L'AS-Interface è lo standard internazionale aperto EN 50295, supportato in tutto il mondo dai più importanti produttori di sensori e attuatori. Le specifiche meccaniche ed elettriche sono rese apertamente disponibili alle aziende interessate.



Safety at work

Il concetto "safety at work" consente l'integrazione di componenti dedicati alla sicurezza come interruttori di arresto d'emergenza, interruttori per porte di protezione oppure barriere ottiche di sicurezza direttamente in una rete AS-Interface. Questi componenti sono del tutto compatibili con i noti componenti AS-Interface (master, slave, alimentatore di rete, repeater etc.) conformi a EN 50295 e si collegano al cavo giallo AS-Interface.

L'AS-Interface è un sistema Single-Master. Esso offre per i sistemi SIMATIC processori di comunicazione (CP) che gestiscono come Master la comunicazione di processo o di campo.

Con la specificazione AS-Interface ampliata V2.1 è possibile collegare fino a 62 slave. L'accesso a valori analogici è, grazie all'elaborazione di valore analogico integrata nei master, altrettanto semplice come l'accesso a valori digitali. Il collegamento del SIMATIC S7-400® a AS-Interface è realizzato tramite il DP/AS-Interface Link. Per l'interfacciamento diretto dell'AS-Interface a PROFIBUS DP è disponibile il DP/AS-Interface Link 20E con grado di protezione IP 20. L'AS-Interface può essere così utilizzata come sottorete di PROFIBUS DP.

Risparmio di costi

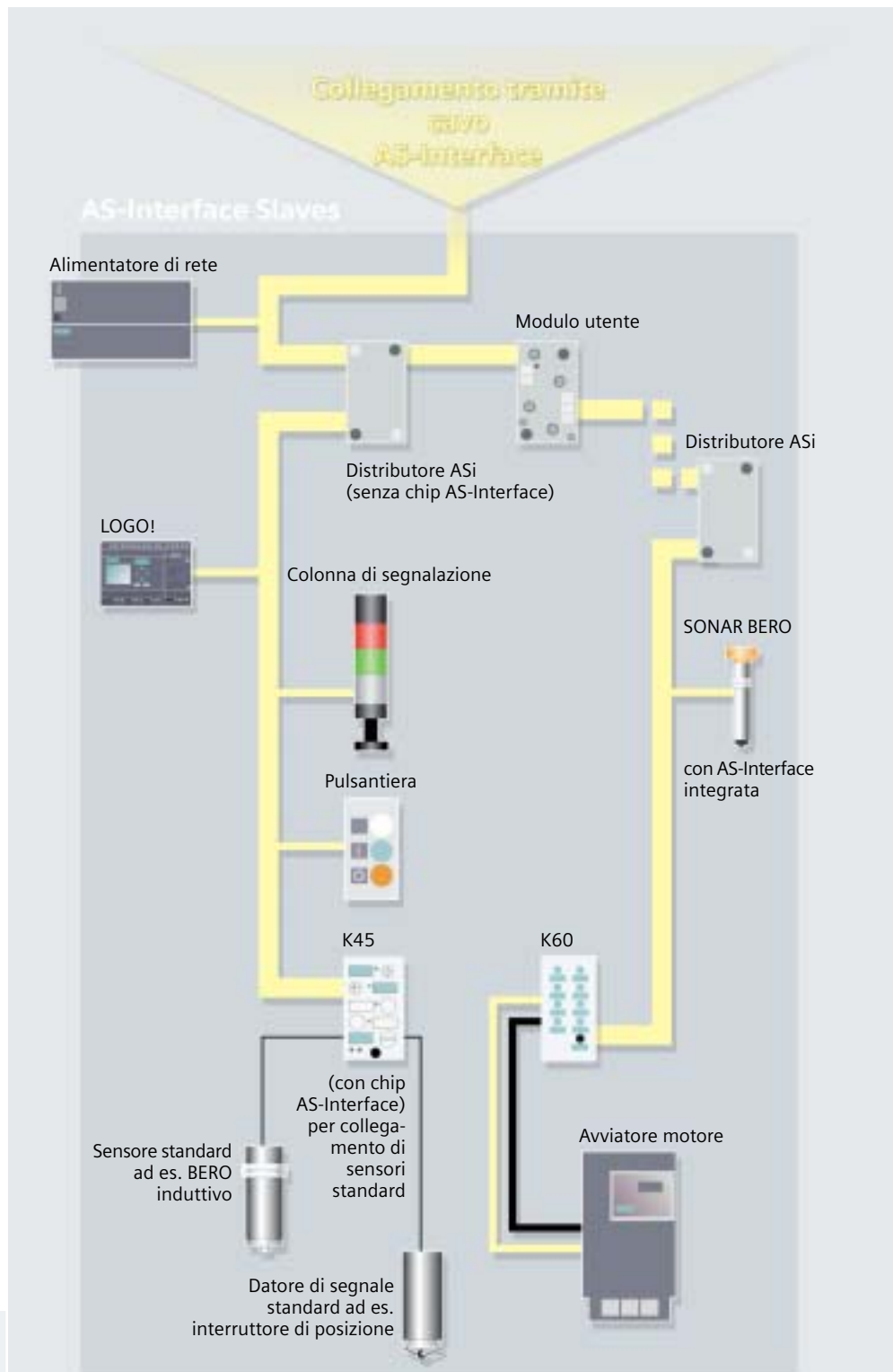
L'AS-Interface sostituisce gli onerosi fasci di cavi tradizionali e collega sensori e attuatori binari come interruttori di prossimità, valvole o segnalatori con il controllore centrale che può essere ad es. un PLC SIMATIC.

In pratica ciò significa:

L'installazione non presenta problemi poiché dati e energia sono addotti insieme attraverso **un solo** cavo.

Grazie al cavo speciale ed al collegamento in tecnica a perforazione d'isolante è possibile la connessione al cavo AS-Interface in qualsiasi punto. Con questo concetto si guadagna enormemente in flessibilità e in risparmio di costi.

Non sono necessarie conoscenze particolari per quanto riguarda installazione e messa in servizio. Oltre a ciò, grazie alla facilità di cablaggio e alla conseguente chiarezza della struttura dei collegamenti nonché all'esecuzione speciale del cavo, si riducono non solo il rischio di errori ma anche contemporaneamente gli oneri relativi a service e manutenzione.



Dati tecnici
relativi a
AS-Interface
14
vedi pagina

Comunicazione di processo o di campo

PROFIBUS DP/PA

Con PROFIBUS è possibile collegare apparecchiature da campo, come ad es. apparecchiature periferiche decentrate o azionamenti, con sistemi di automazione come SIMATIC S7, SIMOTION o PC. PROFIBUS, normalizzato secondo IEC 61158/EN 50170, rappresenta un sistema di bus di campo potente, aperto e robusto con brevi tempi di reazione.

Sono disponibili i seguenti protocolli per la comunicazione di processo o di campo con PROFIBUS.

PROFIBUS DP

(periferia decentrata)

Serve per il collegamento di apparecchiature periferiche decentrate, ad es. SIMATIC ET 200®, o di azionamenti con tempi di reazione assai veloci.

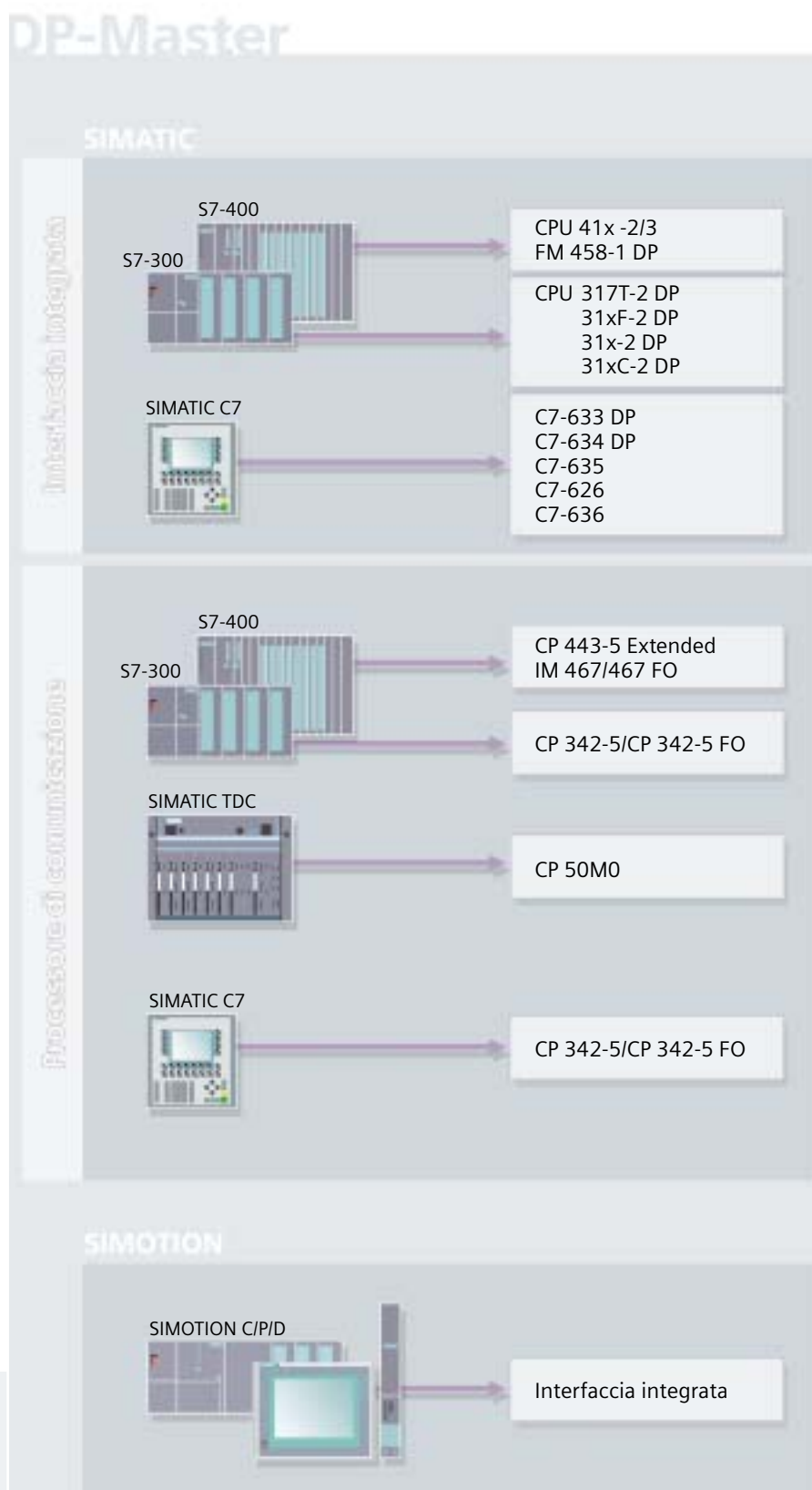
PROFIBUS PA

(Process Automation)

Amplia PROFIBUS DP con la tecnica di trasmissione a sicurezza intrinseca per dati ed energia (ad es. trasmettitori di misura nell'industria alimentare) secondo la norma internazionale IEC 61158-2.

PROFIBUS DP/PA è impiegato quando si hanno sensori/attuatori distribuiti su una macchina o in un impianto (ad es. nel livello di campo) con possibilità di addurli insieme ad una stazione (ad es. ET 200). In questo caso gli attuatori e i sensori vengono collegati alle apparecchiature da campo. Queste apparecchiature da campo sono alimentate con i dati d'uscita secondo il metodo master/slave e forniscono i dati d'ingresso al controllore o al PC.

Sull'interfaccia d'azionamento di SIMOTION, il PROFIBUS isocrono è supportato con il profilo PROFIdrive "Tecnica d'azionamento".



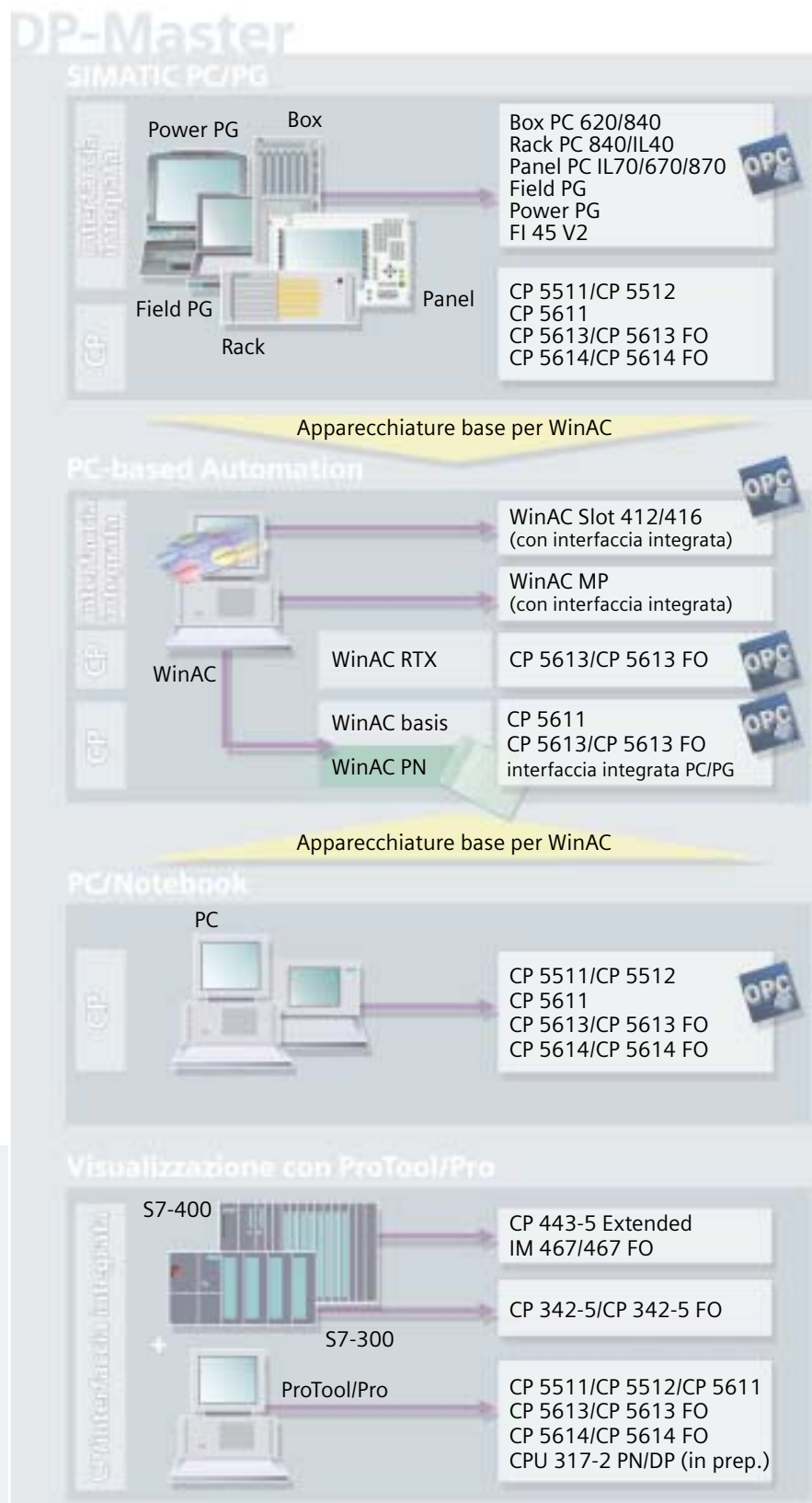
Per la configurazione e la parametrizzazione delle apparecchiature periferiche sono disponibili potenti strumenti come STEP 7®, COM PROFIBUS o SIMATIC PDM. La configurazione della periferia centrale e decentrata avviene con STEP 7 in modo identico.

PDM (Process Device Manager) è il tool di parametrizzazione per apparecchiature da campo intelligenti (parametrizzazione, diagnostica) e viene richiamato da STEP 7.

Con STEP 7 possono essere eseguite modifiche nei programmi applicativi nonché il test e la messa in servizio da ogni punto dell'impianto dei controllori SIMATIC collegati con PROFIBUS DP. Con l'impiego di DRIVE ES è anche possibile l'engineering degli azionamenti da ogni postazione.

Con l'ausilio degli strumenti diagnostici S7-PDIAG/S7-GRAPH e ProAgent si può effettuare la diagnostica di processo senza altri strumenti diagnostici supplementari.

Info relative a
Component based
Automation e
PROFINet **30**
vedi pagina



Comunicazione di processo o di campo

PROFIBUS DP/PA

Traffico dati trasversale in PROFIBUS DP

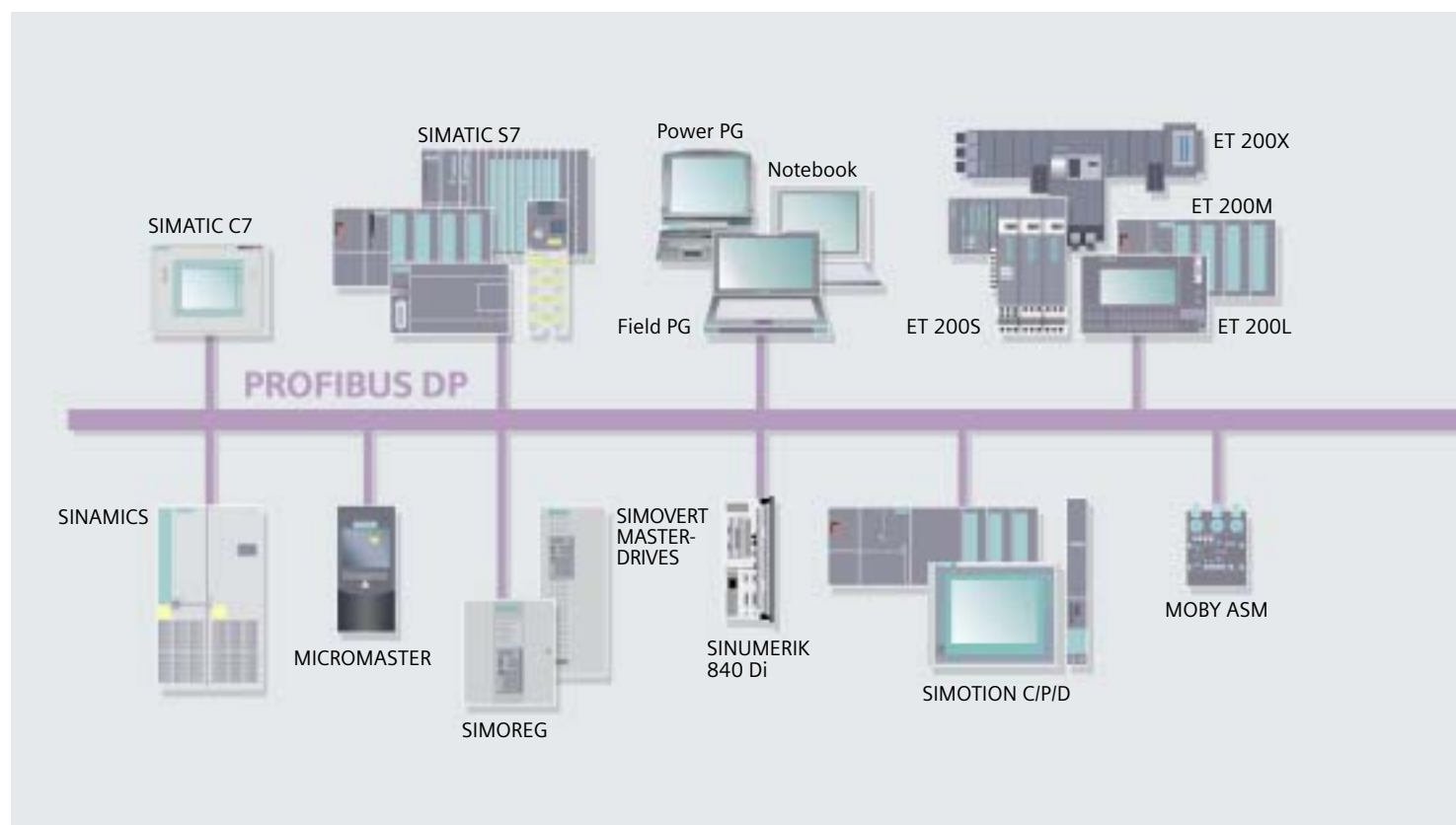
Con il traffico dati trasversale la comunicazione in PROFIBUS DP diventa ancor più facile e veloce. Il master trasmette un telegramma con valori di consegna al primo slave. Questo risponde con il suo valore istantaneo in un telegramma broadcast, ricevuto da tutti gli slave. Destinatari sono principalmente apparecchiature intelligenti con propria pre-elaborazione (intelligenza distribuita), come ad es. azionamenti e PLC decentrati. Il traffico trasversale non richiede alcun telegramma addizionale. Sono possibili a piacere combinazioni di rapporti di comunicazione master-slave e trasversali.

Sincronismo di clock (equidistanza) impostabile con precisione al μs ! Ideale per la regolazione!

Per impegnative applicazioni di regolazione, posizionamento e Motion Control è necessaria un'esatta riproducibilità del tempo di ciclo del bus. Ogni scostamento nella regolazione può determinare processi instabili. La riproducibilità con un jitter $< 1 \mu\text{s}$ consente di far fronte a esigenze assai spinte, ad es. per applicazioni che richiedono sincronizzazione di azionamenti. Azionamenti, CPU e slave modulari sono sincronizzati sullo stesso clock. E' così possibile risolvere con precisione in modo decentrato oltre a compiti di Motion Control anche compiti generici di misura e regolazione.

Scambio aciclico di dati

PROFIBUS DP consente oltre allo scambio ciclico di dati utili anche telegrammi aciclici. Si possono così inviare allo slave dati su evento, ad es. è possibile effettuare facilmente la riparametrizzazione dinamica di azionamenti con l'impianto o la macchina in esercizio.



Comunicazione di processo o di campo

Dati di pratico utilizzo



La sottostante tabella contiene valori sperimentali che servono per la scelta della rete ottimale.

	AS-Interface	PROFIBUS DP	PROFIBUS PA
1 Apparecchiature da campo collegabili	<ul style="list-style-type: none"> • ingressi/uscite binari • ingressi/uscite analogici 	<ul style="list-style-type: none"> • ingressi/uscite binari • ingressi/uscite analogici • apparecchiature da campo intelligenti, ad es. azionamenti, trasduttori, slave con preelaborazione (come ad es. ET 200X® o S7-300®, SIMOTION C®) 	<ul style="list-style-type: none"> • apparecchiature da campo in Ex-zone 1 (tipo di protezione: [EEx ia], gruppo di deflagrazione: IIC) • e in ambiente non Ex (trasmettitori, organi attuatori o valvole)
2 Programmazione/ messa in servizio	-	completamente tramite PROFIBUS DP con STEP 7 e PDM	tramite PROFIBUS DP e PA con lo strumento SIMATIC PDM (Process Device Manager)
3 Numero degli slave	<ul style="list-style-type: none"> • max. 62 • tipico 15 	<ul style="list-style-type: none"> • max. 125 • tipico 20-30 	<ul style="list-style-type: none"> • 125 link DP/PA • 31 apparecchiature da campo per DP/PA Link
4 Tempo di ciclo AS-Interface	max. 5 ms con 31 slave max. 10 ms con 62 slave	-	-
5 Tempo di reazione	-	tip. 2 ms a 12 Mbit/s tip. 10 ms a 1,5 Mbit/s	tip. 200 ms a 31,25 kbit/s
6 Dimensione della rete	rete elettrica: con/senza repeater 100 m	rete elettrica max. 9,6 km rete ottica max. 90 km	ambiente Ex: max. 1,0 km ambiente non Ex: max. 1,9 km
7 Topologia	linea, albero, stella 	linea, albero, anello, stella 	linea, albero, stella 
8 Mezzi trasmissivi	cavo non schermato a due conduttori	cavo non schermato a due conduttori	cavo non schermato a due conduttori
9 Gradi di protezione disponibili	IP 20 IP 65...IP 67	IP 20 IP 65...IP 67	IP 20 IP 65 to IP 67 [EEx ia]
10 Standard	EN 50295	IEC 61158/EN 50170	IEC 61158-2
11 Alimentazione d'energia tramite bus	sì	no	sì
12 Collegamento del bus	CP, interfaccia integrata o link	CP/IM, interfaccia integrata o link	link o accoppiatore di segmento

Comunicazione di processo o di campo

Dati di pratico utilizzo

- 1 Qui sono riportate le apparecchiature da campo, che sono collegabili alle rispettive reti e realizzano la comunicazione di processo o di campo.
- 2 La progettazione e la messa in servizio possono essere eseguite da qualsiasi punto della rete. I rapporti di comunicazione liberamente definibili risultano così assai flessibili, semplici da implementare e facili da modificare.
- 3 Gli Slave sono nodi/partner della rete PROFIBUS, che rispondono alla richiesta del master con l'invio di dati allo stesso.
- 4 AS-i è un sistema Single Master con polling ciclico. Il tempo di ciclo AS-i è la finestra temporale nella quale il master richiede i dati degli slave ad intervalli di tempo definiti.
- 5 Come tempo di ciclo bus s'intende la finestra temporale nella quale tutti i master (nodi/partner del bus attivi) ricevono una volta il token (diritto di trasmissione).
- 6 Le reti locali di tipo elettrico possono essere estese fino alle lunghezze definite negli standard. Con componenti ottici possono essere raggiunte distanze maggiori.
- 7 Il tipo di percorso dei cavi tra i nodi/partner prende il nome di topologia.
- 8 I mezzi trasmissivi sono cavi a due conduttori o cavi in fibra ottica (cavi LWL).
- 9 Il grado di protezione è espresso nella forma IPxy dove la prima cifra (x) identifica il grado di protezione per la persona da contatto con parti pericolose e la protezione delle apparecchiature dalla penetrazione di materiali solidi mentre la seconda cifra (y) indica la protezione dalla penetrazione di materiali liquidi. Più alti sono i valori delle cifre più elevata è la protezione dell'apparecchiatura.
- 10 Gli standard sono norme o direttive internazionali che definiscono le caratteristiche dei prodotti.
- 11 In alcune reti tramite il bus avviene anche l'alimentazione dei nodi/partner collegati al bus.
- 12 Come interfacciamento s'intende il tipo di collegamento fisico tra nodo/partner e cavo di bus.

Comunicazione dati

Industrial Ethernet, PROFIBUS

La decisione se impiegare per la comunicazione dati Multi-Point-Interface (MPI), PROFIBUS o Industrial Ethernet dipende principalmente dai requisiti necessari in termini di estensione della rete, volume dei dati, numero dei nodi/partner e possibilità di ampliamento.

Un repertorio comune di funzioni di comunicazione nelle reti consente omogeneità di applicazione, cioè le funzioni possono essere utilizzate con relativa performance sulle reti sopra citate.

Per la comunicazione dati sono disponibili le seguenti funzioni/servizi di comunicazione:

Comunicazione PG/OP

Comprende funzioni di comunicazione integrate mediante le quali i sistemi di automazione SIMATIC e SIMOTION possono svolgere la comunicazione dati con apparecchiature HMI (TD/OP) e PG SIMATIC (STEP 7). La comunicazione PG/OP è supportata da tutte le reti (tranne MPI), ad es. per la messa in servizio (interfaccia coesistente).

Comunicazione S7

La comunicazione S7 è costituita dalla funzione di comunicazione integrata SFB (blocco funzione di sistema) per S7-400 risp. dalle FB caricabili per ST-300, ottimizzate nell'ambito del SIMOTION e del SIMATIC S7/C7. Essa consente anche il collegamento di PC e workstation.

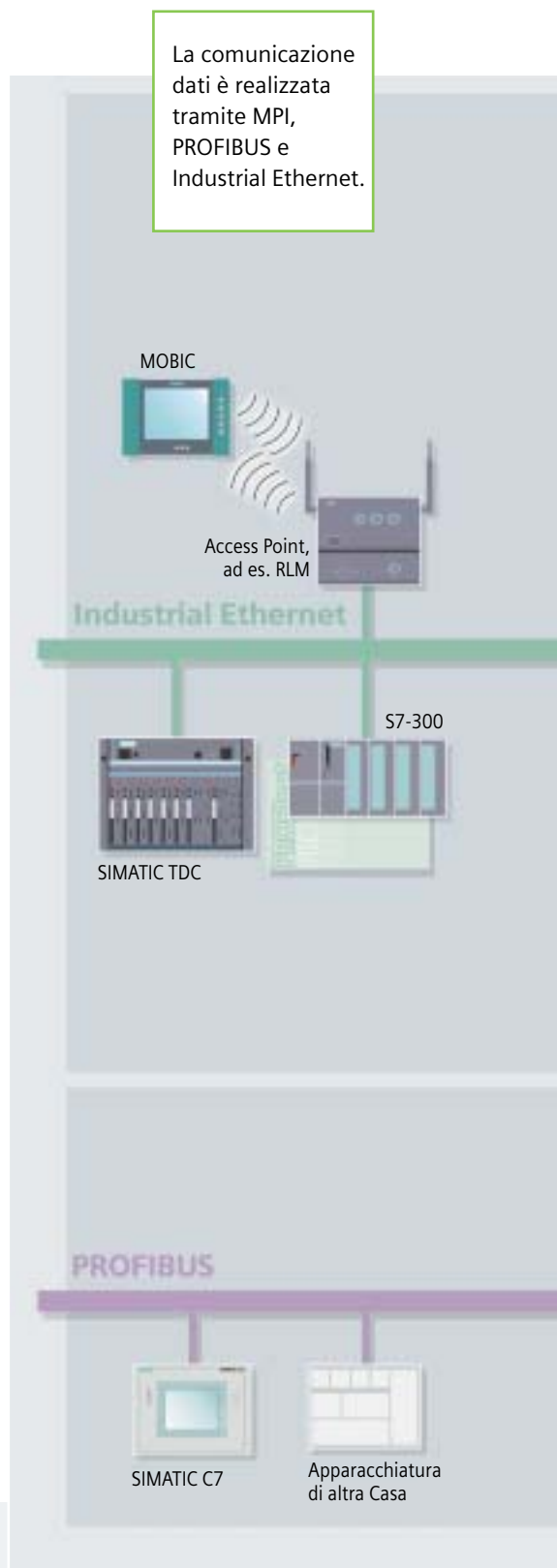
Il volume di dati utili per job ammonta a max. 64 kbyte.

La comunicazione S7 offre servizi di comunicazione facili e potenti e rende disponibile un'interfaccia software indipendente dalla rete.

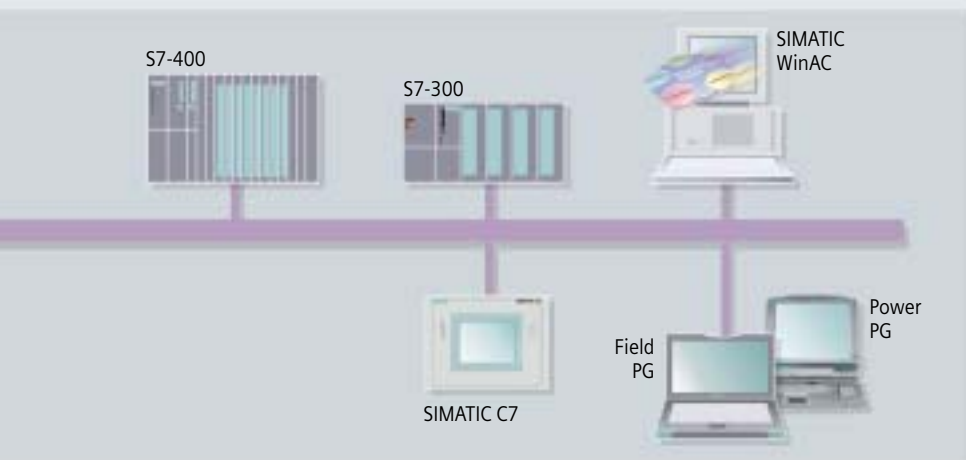
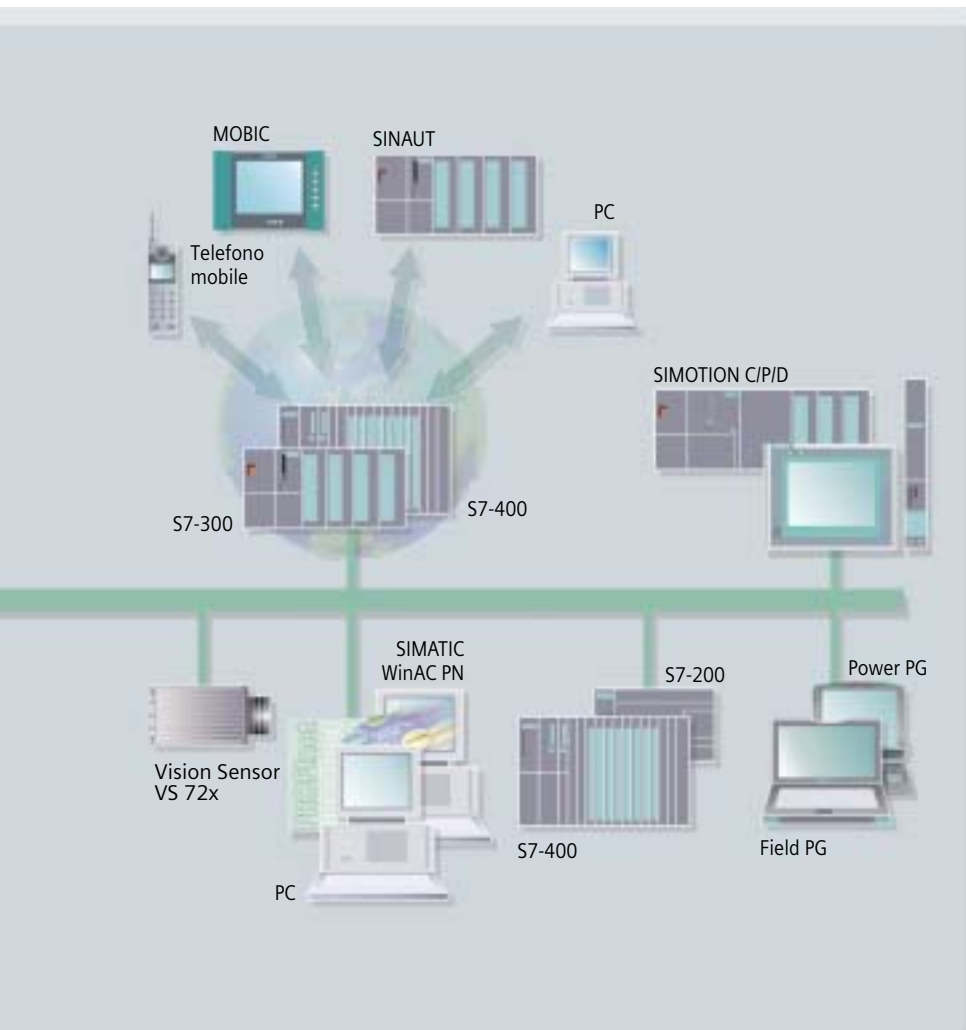
Comunicazione S5-compatibile (SEND/RECEIVE)

La comunicazione S5-compatibile (SEND/RECEIVE) consente la comunicazione tra controllori SIMATIC S7/C7 e sistemi già preesistenti, soprattutto SIMATIC S5[®] ma anche PC, tramite PROFIBUS e Industrial Ethernet.

La comunicazione dati è realizzata tramite MPI, PROFIBUS e Industrial Ethernet.



Info: per le funzioni di comunicazione vedi pagina 18



Tramite Industrial Ethernet sono inoltre disponibili i servizi Fetch and Write, con i quali il software realizzato per SIMATIC S5 può continuare ad essere utilizzato senza modifica alcuna.

Comunicazione standard

Si tratta qui di protocolli normalizzati e standardizzati per la comunicazione dati, ad es. FTP.

PROFINet

I servizi di comunicazione PROFINet servono per lo scambio dati tra componenti PROFINet via Ethernet e sono progettati graficamente mediante un Engineering Tool SIMATIC iMap indipendente dal produttore.

OPC

(OLE for Process Control) è un'interfaccia standardizzata, aperta, indipendente dal produttore che offre l'interfacciamento di applicazioni Windows con capacità OPC verso la comunicazione S7 e la comunicazione S5-compatibile (SEND/RECEIVE).

Tecnologia informatica (IT) con e-mail e tecnica web

collega il SIMATIC alla tecnologia informatica tramite Industrial Ethernet. Nell'ambiente d'ufficio e-mail e web-browser si sono ormai imposti come mezzi di comunicazione di larga diffusione. Come vie di comunicazione sono utilizzate prevalentemente reti Ethernet ma anche reti telefoniche e Internet.

Interfaccia Socket per Industrial Ethernet

consente la comunicazione dati con computer via TCP/IP. Su questa interfaccia, ampiamente diffusa nel mondo PC e UNIX, gli utenti possono programmare liberamente i propri protocolli. Nel SIMATIC S7 sono utilizzati i blocchi SEND/RECEIVE (S/R) come accesso a TCP/IP.

PROFIBUS FMS

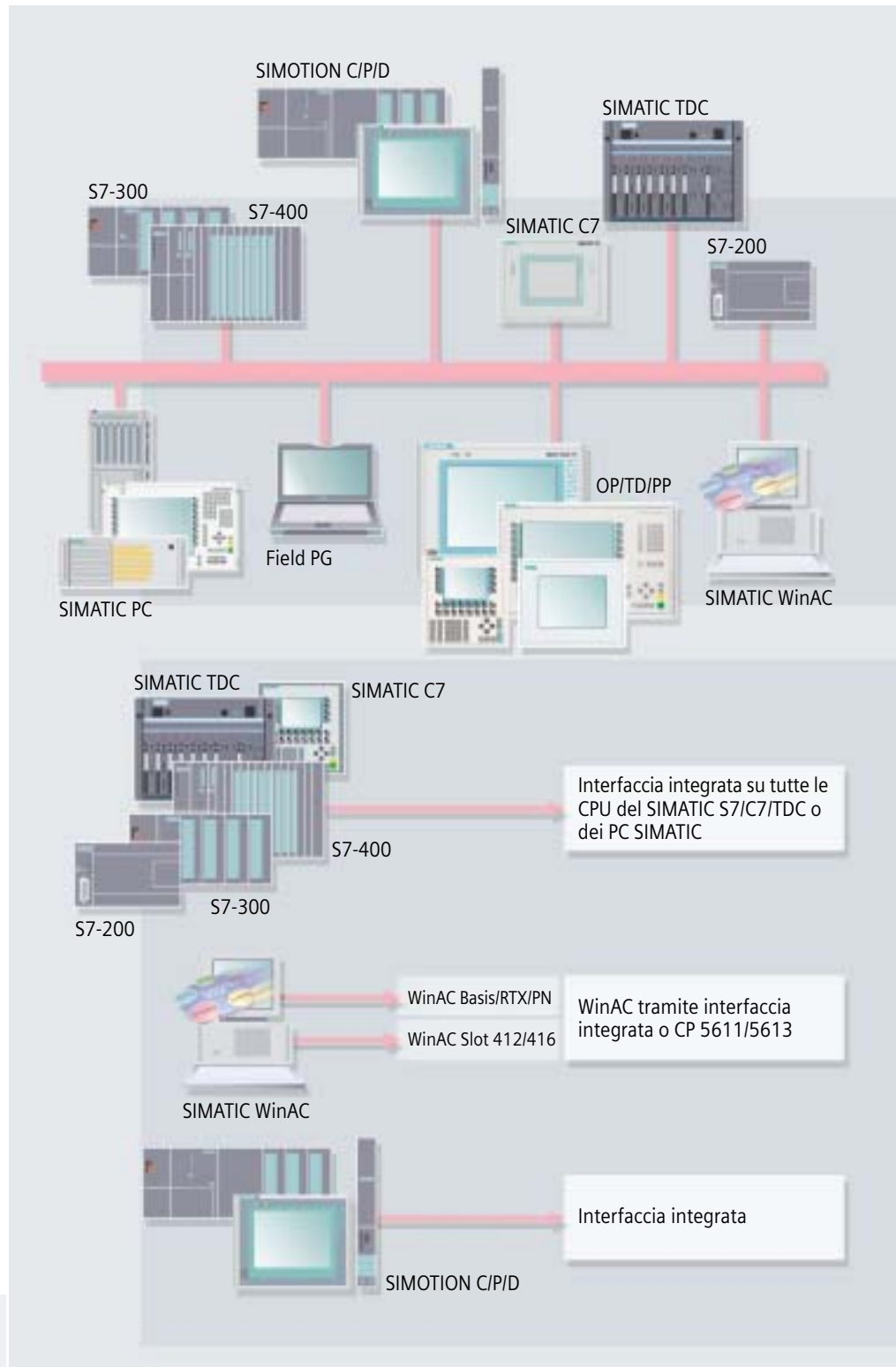
per la comunicazione dati tra sistemi di automazione differenti di produttori diversi.

Comunicazione dati MPI (Multi-Point-Interface)

Funzioni di comunicazione supportate

Il collegamento a Multi-Point-Interface può essere realizzato tramite interfaccia integrata dalla CPU del sistema di automazione (ad es. SIMATIC, SIMOTION) o tramite interfaccia integrata/processore di comunicazione dal PC/PG.

- Comunicazione base S7
La trasmissione dei dati avviene comandata su evento con il richiamo di un blocco di comunicazione (SFC) nella CPU (comunicazione base S7 per S7-300, S7-400, C7).
Il vantaggio è che non risulta necessario alcuno spazio nella memoria utente.
Il volume di dati utili per job ammonta a max. 76 byte (piccoli volumi di dati).
- Comunicazione S7
- Comunicazione PG/OP



Comunicazione dati PROFIBUS

La tabella comprende tutte le funzioni supportate dalle interfacce integrate, dei processori di comunicazione (CP) e dei rispettivi software di comunicazione.

Scopo di **OPC** è quello di standardizzare l'interfaccia tra apparecchiature di automazione e applicazioni. OPC è quindi sempre più utilizzato per lo scambio dati tra applicazioni della tecnica di automazione.

Con il PROFIBUS è disponibile un sistema di bus potente, aperto e robusto.

PROFIBUS è completamente normalizzato nella normativa IEC 61158/EN 50170. Ciò garantisce la validità dei Vostri investimenti nel tempo.

La stessa Siemens dispone di una gamma di prodotti completa con i relativi componenti di rete!

Grazie all'apertura di PROFIBUS è naturalmente possibile interconnettere in rete componenti di produttori diversi conformi alla norma.

Progettazione, messa in servizio e ricerca guasti possono essere eseguiti facilmente da ogni stazione in rete. I rapporti di comunicazione a libera scelta sono altamente flessibili, semplici da realizzare e facili da modificare.

Funzioni di comunicazione supportate

Per la comunicazione dati tramite PROFIBUS sono disponibili le funzioni di comunicazione

- comunicazione PG/OP
- comunicazione S7
- comunicazione S5-compatibile (SEND/RECEIVE)
- comunicazione standard (FMS).

Dati tecnici
relativi a
comunicazione
dati
vedi pagina 24

		Funzioni di comunicazione				OPC	
		PG/OP	Com. S7	Com. S5-comp.	FMS		
SIMATIC	TD/OP	Interfaccia integrata	●	—	—		
	C7	CP 342-5	●	●	—		
		CP 342-5 FO	●	●	—		
		CP 343-5	●	●	—		
S7-300	Interfaccia integrata	●	—	—			
S7-400	CP 443-5 Basic	●	●	●	—		
	CP 443-5 Extended	●	●	●	—		
HMI	Servizio e supervisione						
	ProTool Pro	●	—	—	●	—	
PC-based Automation	WinCC	●	—	—	●	—	
	SIMATIC WinAC	WinAC PN	●	—	—	●	
		WinAC Basis	●	●	—	—	●
		WinAC RTX	●	●	—	—	●
		WinAC Slot 412/416	●	●	—	—	●
WinAC MP ¹⁾	●	—	—	—	—		
		¹⁾ senza PC					
SIMATIC PC/PG	Box	Interfaccia integrata	1)	●	—	●	
	Panel	CP 5511	1)	●	—	●	
		CP 5611	1)	●	—	●	
	Rack	CP 5613/CP 5613 FO	1)	●	●	●	
		CP 5614/CP 5614 FO	1)	●	●	●	
PG/PC							

1) Incl. in STEP 7

Comunicazione dati

Industrial Ethernet

Info: per Component based Automation e PROFINet **30**
vedi pagina

Con Industrial Ethernet è disponibile una potente rete di area e di cella secondo lo standard IEEE 802.3 (ETHERNET).

Inoltre Ethernet costituisce la tecnologia di base di Internet ed offre molteplici possibilità di interconnessione in rete worldwide.

Le svariate possibilità di Intranet, Extranet e Internet, che sono oggi già disponibili nell'ambiente d'ufficio, possono essere utilizzate anche nell'automazione dell'industria manifatturiera e di processo.

La tecnologia Ethernet, affermatasi con successo già da molti anni, in combinazione con Switching Full Duplex e Auto-sensing, offre la possibilità di adattare esattamente la performance necessaria nella Vostra rete alle specifiche esigenze. La velocità di trasmissione è impostabile a scelta secondo necessità e grazie alla compatibilità è possibile un'introduzione graduale della nuova tecnologia.

Ethernet è oggi, con oltre l'80% di quota di mercato, il numero uno nel panorama delle reti LAN. Ethernet offre caratteristiche importanti che possono comportare notevoli vantaggi alla vostra applicazione:

- Veloce messa in servizio grazie ad una tecnica di collegamento assai semplice
- Elevata flessibilità poiché gli impianti esistenti possono essere ampliati senza effetti di retroazione
- Potenza di comunicazione pressoché illimitata poiché in caso di necessità è possibile avere potenza scalabile con la tecnologia Switching
- Connessione in rete di ambienti diversi come l'ufficio e la fabbrica
- Comunicazione attraverso tutta l'azienda con la possibilità di accoppiamento tramite WAN (Wide Area Network) come ISDN o Internet
- Sicurezza dell'investimento garantita da uno sviluppo nel segno della continua compatibilità

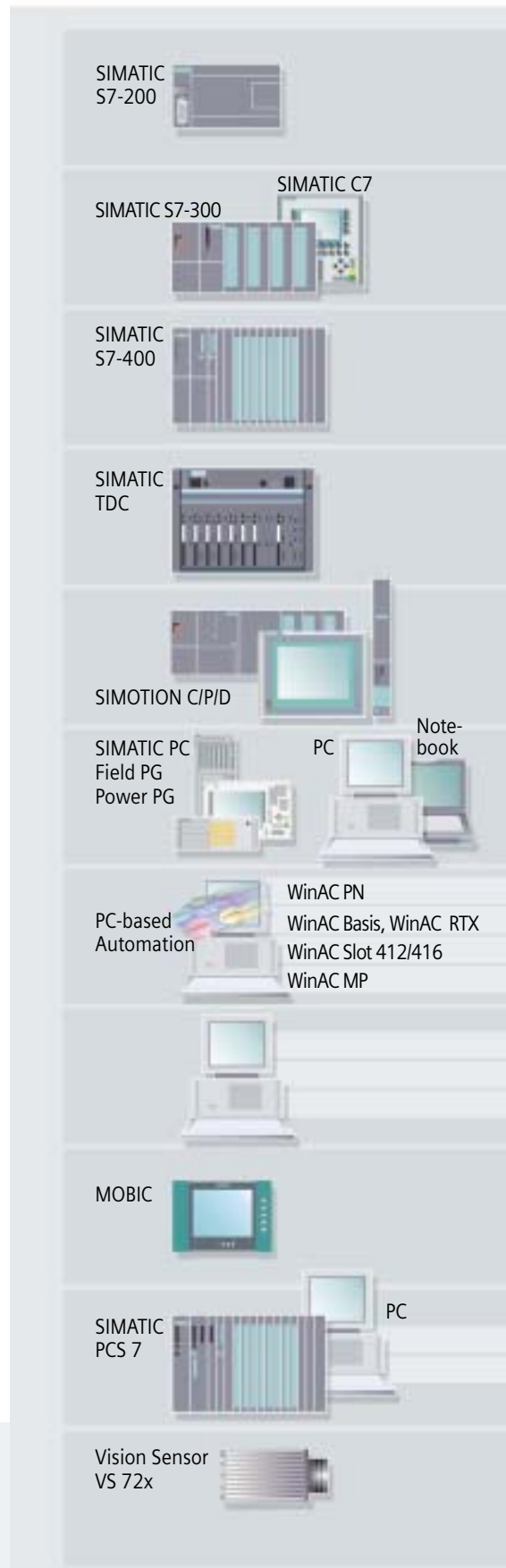
SIMATIC NET si basa su questa tecnica collaudata. Più di 100.000 collegamenti sono stati attivati da Siemens in tutto il mondo in ambienti industriali gravosi e disturbati da inquinamento EMC.

SIMATIC NET offre per l'ambiente industriale gravoso importanti plus rispetto alla tecnica Ethernet:

- Componenti di rete per l'impiego in ambiente industriale gravoso
- Rapida realizzazione in loco grazie al sistema di cablaggio FastConnect con tecnica RJ45
- Reti sicure da fuori servizio grazie a ridondanza veloce
- Sorveglianza continua dei componenti di rete secondo un concetto di segnalazione semplice ma efficace

Prodotti con capacità PROFINet in Ethernet

- Engineering Tool SIMATIC iMap, l'editor di collegamento secondo lo standard PROFINet, per la progettazione grafica della comunicazione
- PC-based Control SIMATIC WinAC PN come Software PLC
- SIMATIC NET IE/OB Link, accoppiamento compatto tra reti Industrial Ethernet e PROFIBUS
- CP 343-1 PN per il collegamento dell'S7-300 a Ethernet
- PROFINet OPC-Server per l'accesso da applicazioni PC a dati in apparecchiature PROFINet
- Visualizzazione tramite OPC
Possono essere impiegati tutti i prodotti per visualizzazione, che rappresentano un OPC-Client, come SIMATIC ProTool/Pro, SIMATIC WinCC e prodotti HMI di altre Case.
- CPU 317-2 PN/DP con interfaccia Ethernet integrata (in prep.)



- 1) Interfaccia integrata in preparazione
- 2) SIMOTION P
- 3) Con Industrial Databridge
- 4) Solo comunicazione PG

Prodotto	Comunicazione PG/OP	Comunicazione S7	Comunicazione S5-compatibile	PROFINET	Standard	Protocollo	OPC
CP 243-1	—	●	—	—	—	TCP/IP	—
CP 243-1 IT	—	●	—	—	IT	TCP/IP	—
CP 343-1	●	●	●	—	S/R su socket	TCP/IP	—
CP 343-1 PN	●	●	●	●	S/R su socket	TCP/IP	—
CP 343-1 IT	●	●	●	—	IT+S/R su socket	TCP/IP	—
CPU 317-2 PN/DP ¹⁾	●	●	—	●	—	TCP/IP	—
CP 443-1	●	●	●	—	S/R su socket	ISO+TCP/IP	—
CP 443-1 IT	●	●	●	—	IT+S/R su socket	ISO+TCP/IP	—
CP 5100	—	—	●	—	—	TCP/IP	—
Interfaccia integr.	●	●	—	—	—	TCP/IP	● ²⁾
Interfaccia integr.	●	—	—	—	DCOM IT+S/R su socket	TCP/IP	●
CP 1613	●	●	●	—	DCOM IT+S/R su socket	ISO+TCP/IP	●
CP 1612/1512	●	●	●	—	DCOM IT+S/R su socket	ISO+TCP/IP	●
CP 1515	●	●	●	—	DCOM IT+S/R su socket	TCP/IP	●
CP 1512/1612	●	—	● ³⁾	●	DCOM IT+S/R su socket	ISO+TCP/IP	●
CP 1613/1512/1612	●	●	● ³⁾	—	DCOM IT+S/R su socket	ISO+TCP/IP	●
CP 1613/1612/1512	●	●	—	—	DCOM IT+S/R su socket	ISO+TCP/IP	●
Interfaccia integr.	●	—	—	—	—	TCP/IP	—
ProTool Pro	—	●	—	—	—	TCP/IP	●
WinCC	—	●	—	—	—	TCP/IP	●
WinAC	●	●	—	●	—	TCP/IP	●
Interfaccia integrata oppure wireless tramite CP 1515	—	—	—	—	E-mail Internet Browser + JVM Thin Client	TCP/IP	●
CP 1613	● ⁴⁾	●	—	—	S/R su socket	ISO+TCP/IP	—
CP 443-1	● ⁴⁾	●	—	—	S/R su socket	ISO+TCP/IP	—
Interfaccia integr.	—	—	—	—	—	TCP/IP	—

Comunicazione dati

Comunicazione worldwide

La comunicazione estesa alla globalità delle reti e in tutto il mondo si basa oggi su TCP/IP. Questo standard è impiegato sia in reti locali Ethernet che in Internet o Intranet e facilita pertanto la comunicazione ed il collegamento di sistemi.

La comunicazione tramite l'"Information Technology" (web, e-mail) sta nel contempo assumendo un'importanza crescente nella tecnica di automazione.

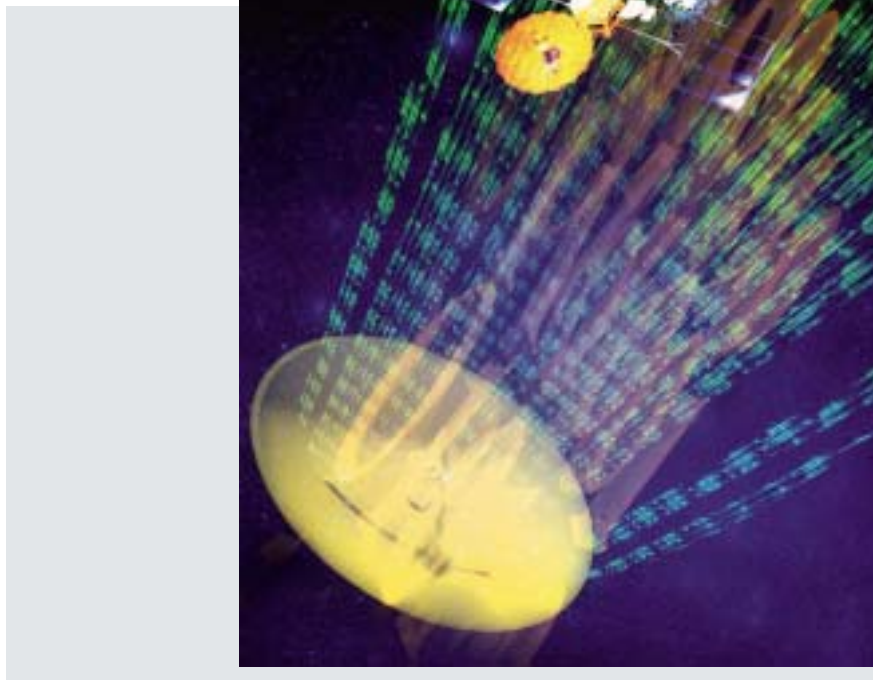
I processori di comunicazione trasmettono segnalazioni comandate da evento tramite vie di comunicazione IT per E-mail in tutto il mondo. Essi realizzano una semplice visualizzazione mediante tecnica Web ed elaborazione dati (FTP):

- CP 243-1 IT per SIMATIC S7-200
- CP 343-1 IT per SIMATIC S7-300
- CP 443-1 IT per SIMATIC S7-400

Industrial Mobile Communication

Industrial Mobile Communication sta per la famiglia di prodotti per la comunicazione industriale mobile di SIMATIC NET, che utilizzano la comunicazione senza fili. La base è costituita da reti estese a tutto il mondo, ad es. WLAN (secondo IEEE 802.11b), GSM o in futuro UMTS. Grazie alla crescente molteplicità della tecnologia d'informazione, Industrial Mobile Communication trova sempre maggior impiego nella tecnica d'automazione. Diventano così possibili una comunicazione worldwide nel mondo dell'automazione e contemporaneamente un facile collegamento con il mondo della pianificazione e dell'ufficio utilizzando i seguenti prodotti:

- Internet Pad MOBIC[®] per l'accesso senza fili a Intranet e Internet nonché applicazioni Thin Client
- Il processore di comunicazione CP 1515[®] e il Radio Link Module RLM per la realizzazione di una rete wireless secondo IEEE 802.11b e per il collegamento di nodi/partner mobili



Teleservice

L'automazione progressiva degli impianti e la globalizzazione sempre più estesa delle aziende rendono sempre più necessario l'impiego di sistemi di manutenzione a distanza tramite rete fissa o rete radio.

SIMATIC Teleservice

L'interfaccia MPI di SIMATIC S7/C7, sistemi di automazione SIMOTION e OP si prolunga tramite la rete telefonica. Per questo sono necessari solamente un adattatore TS e un modem. L'Engineering Tool Teleservice realizza un collegamento con la macchina o l'impianto. E' qui disponibile la nota funzionalità di STEP 7, Drive ES, SIMOTION SCOUT e degli strumenti diagnostici. Questa manutenzione a distanza avviene come se l'operatore fosse direttamente davanti alla macchina o sull'impianto. Un PC/PG aggiuntivo sull'impianto non è necessario.

Teleservice TS 980/TS-MOBIC

In questo caso è controllato a distanza un PC/PG, integrato nell'impianto tramite Industrial Ethernet.

Su questo PC/PG devono essere installati oltre al TS-Client tutti gli strumenti software da utilizzare (ad es. software diagnostico STEP 7 o ProTool/Pro). Sul PC/PG remoto gira solamente il software TS 980.

Tecnica di telecomando con SINAUT

La tecnica di telecomando SINAUT consente la realizzazione di reti complesse, largamente distribuite con l'utilizzo di mezzi trasmissivi a banda stretta. E' così possibile impiegare e combinare insieme secondo necessità oltre a linee private o collegamenti radio anche linee a nolo o reti pubbliche come ISDN, GSM o la rete telefonica analogica.

Comunicazione dati

Potenza e performance di rete

Performance di rete

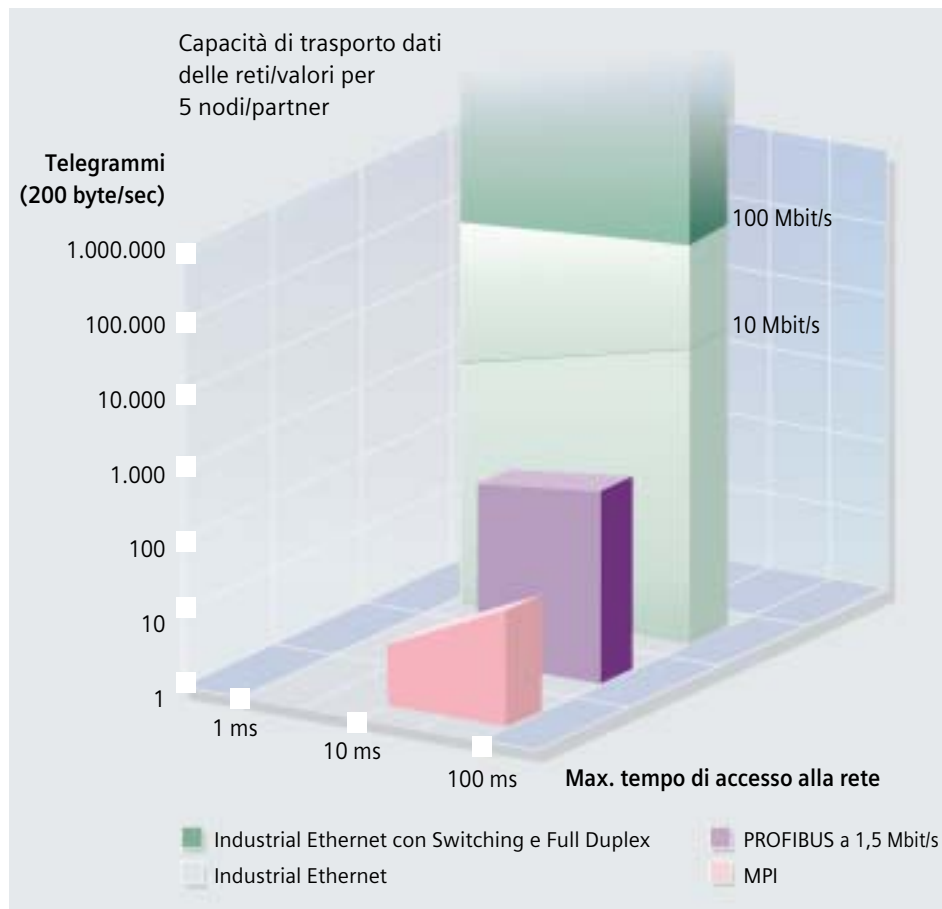
Le differenze per quanto riguarda potenza e performance di rete tra Multi-Point-Interface, PROFIBUS e Industrial Ethernet dipendono da condizioni al contorno come ad es. numero di nodi/partner o lunghezza dei telegrammi di dati.

Un'importante condizione al contorno è il tempo di accesso alla rete, cioè il tempo che un nodo/partner deve attendere prima di poter inviare un telegramma. Quanto più breve è il tempo di accesso alla rete tanto più si differenziano le reti nella loro performance.

Con Industrial Ethernet a 100 Mbit/s possono essere trasmessi telegrammi in misura 150 volte maggiore rispetto a MPI. Nuove tecnologie possono, utilizzate in modo combinato, aumentare la performance di Industrial Ethernet fino a oltre 50 volte.

Queste tecnologie sono:

- **Fast Ethernet** a 100 Mbit/s: i telegrammi sono trasportati assai più velocemente e impegnano il bus per un tempo brevissimo
- **Full Duplex** esclude collisioni: la capacità di trasporto dati aumenta enormemente, poiché sono evitate le solite ripetizioni di telegramma. Tra due nodi/partner i dati possono essere contemporaneamente trasmessi e ricevuti. La capacità di trasporto dati di un collegamento Fast-Ethernet Full Duplex aumenta così a 200 Mbit/s
- **Switching** consente una comunicazione parallela: la ripartizione di una rete in più segmenti mediante Switch determina disaccoppiamento dei carichi. In ogni singolo segmento il traffico dati locale



è indipendente dagli altri segmenti. In tutta la rete possono circolare contemporaneamente più telegrammi. Il guadagno in performance sta appunto nella contemporaneità di più telegrammi





- **Autosensing** descrive la proprietà di nodi di rete (apparecchiature terminali e componenti di rete) in grado di riconoscere automaticamente la velocità di trasmissione di un segnale (10 Mbit/s o 100 Mbit/s) e supportano Autonegotiation (il protocollo di configurazione con Fast Ethernet)

Comunicazione dati

Dati di pratico utilizzo



La sottostante tabella contiene valori sperimentali che servono per la scelta della rete ottimale.

	MPI	PROFIBUS	Industrial Ethernet
1 Sistemi collegabili	SIMATIC S7/C7 SIMATIC TDC SIMATIC PG/PC SIMATIC HMI SIMATIC WinAC SIMOTION	SIMATIC S7/C7 SIMATIC PG/PC SIMATIC HMI SIMATIC WinAC SIMATIC TDC	SIMATIC S7/C7 SIMATIC PG/PC SIMATIC HMI workstation, calcolatore SIMATIC WinAC SIMATIC PCS 7 SIMATIC TDC SIMOTION
2 Numero dei nodi/partner • tipico • max.	2 ... 10 32	2 ... 16 126	2 ... 100 oltre 1000
3 Lunghezza dati tipica per telegramma	64 Byte	120 Byte	250 Byte
4 Dimensione della rete • rete LAN • rete WAN	rete elettrica fino a 100 m —	rete elettrica fino a 9,6 km rete ottica fino a 90 km —	rete elettrica fino a 1,5 km rete ottica fino a 200 km worldwide con TCP/IP senza fili con LAN wireless
5 Topologia	linea 	linea, albero, anello mono-fibra, anello ridondante, stella    	linea, albero, anello ridondante, stella    
6 Engineering • ad es. parametri di bus	default/impostabile	default/impostabile	nessuna impostazione necessaria
7 Funzioni di comunicazione disponibili • comunicazione PG/OP • comunicazione base S7 • comunicazione S7 • comunicazione S5-compatibile (SEND/RECEIVE) • comunicazione standard • PROFINet	• • • — — —	• 5) — • 5) • 5) • • 2), 3), 4), 5)	• 1), 5) — • 5) • 4), 5) • (IT, socket) 4) • 2), 4), 5)
8 Impiego di processori di comunicazione	—	•	•

La decisione, se per la comunicazione dati sia meglio impiegare Multi-Point-Interface (MPI), PROFIBUS o Industrial Ethernet, dipende essenzialmente dalle esigenze in merito a estensione della rete, volume di dati, numero di nodi/partner e ampliabilità.

1 Sono qui riportati i sistemi di automazione, che sono collegabili alle rispettive reti per realizzare la comunicazione dati.

2 Il numero di nodi/partner tipico dà valori derivanti dall'esperienza fatta in molte applicazioni, che sono state messe in servizio.

3 Un importante fattore che influenza la performance di rete è la lunghezza dati per telegramma. Quanto più bassa è la performance di rete tanto più brevi devono essere i telegrammi per non impegnare la potenza di rete disponibile solo con un nodo/partner.

Se devono comunque essere trasmesse informazioni voluminose, ad es. blocchi di programma o blocchi di dati, è necessario ricorrere alla loro segmentazione.

4 Le reti locali possono essere estese elettricamente fino alle lunghezze definite negli standard. Con componenti ottici (cavi in fibra ottica LWL, moduli OLM) è possibile superare distanze maggiori

mantenendo gli standard di interfaccia. Si devono qui rispettare le regole di progettazione riguardo al tempo di propagazione.

5 Il tipo di percorso dei cavi tra i nodi/partner prende il nome di topologia.

6 Per il funzionamento di una rete sono necessarie impostazioni (ad es. indirizzi) sui nodi/partner. Con Industrial Ethernet, a parte gli indirizzi dei nodi/partner, tutti i parametri sono fissi, il che significa facilità di ampliamento. Un'impostazione di parametri di bus non è necessaria. La flessibilità è ottenuta con l'impiego dei corrispondenti componenti di rete. Con PROFIBUS, grazie ad apposite impostazioni (ad es.

velocità della rete, tempi di sorveglianza) è possibile l'adeguamento all'estensione di rete desiderata, alle apparecchiature collegate nonché al comportamento temporale necessario.

L'impostazione stessa non presenta alcun problema con gli strumenti di progettazione disponibili. MPI è impostato per default ma sono comunque possibili alcune modifiche di valori.

7 Un repertorio base di funzioni di comunicazione sulle reti consente un'applicazione omogenea. La comunicazione tra SIMATIC S5 e SIMATIC S7 o PC rende possibile la comunicazione S5-compatibile (SEND/RECEIVE).

I servizi di comunicazione PROFINet servono per lo scambio dati tra apparecchiature PROFINet e sono progettati graficamente mediante l'Engineering Tool SIMATIC iMAP indipendente dal produttore.

8 In un sistema, come ad es. SIMATIC S7, si possono ottenere prestazioni aggiuntive mediante componenti aggiuntivi.

Per questo è possibile il collegamento ad es. di SIMATIC S5, S7 e PC a PROFIBUS e Industrial Ethernet tramite processori di comunicazione (CP).

Comunicazione ad elevata disponibilità e ridondanza

Comunicazione di processo o di campo

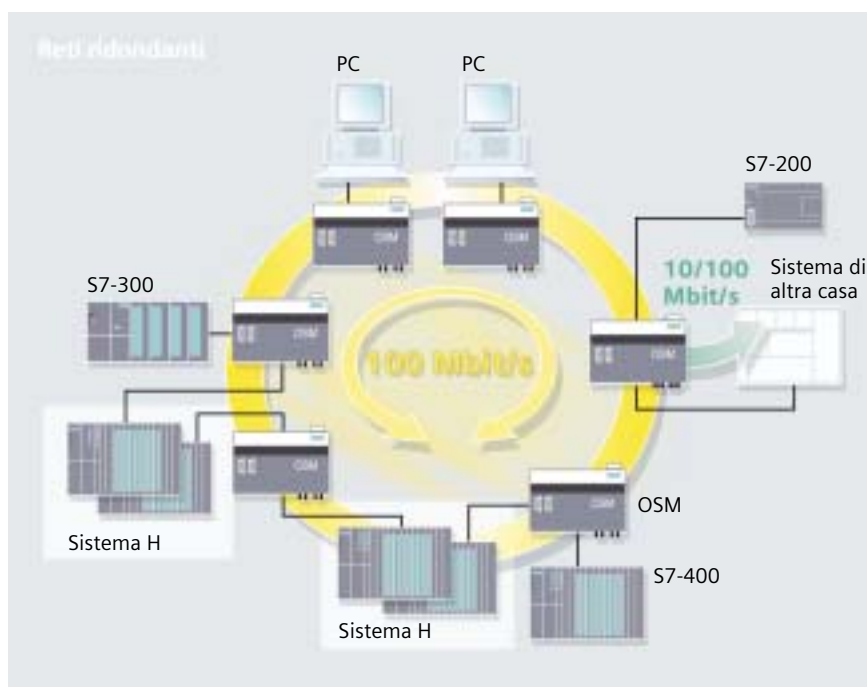
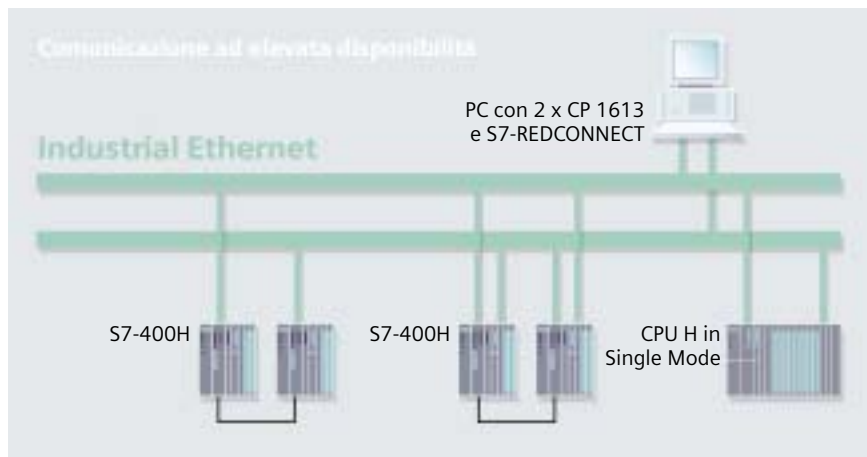
Gli impianti di produzione sono concepiti e realizzati per un funzionamento continuativo 24 ore su 24. In caso di fuori servizio dell'impianto si hanno come conseguenze tempi di inattività assai costosi, costi di riavviamento elevati e perdita di materiale di valore. I sistemi di comando ridondanti, come il sistema SIMATIC S7-H, evitano tali fuori servizio d'impianto.

Sistemi ad elevata disponibilità

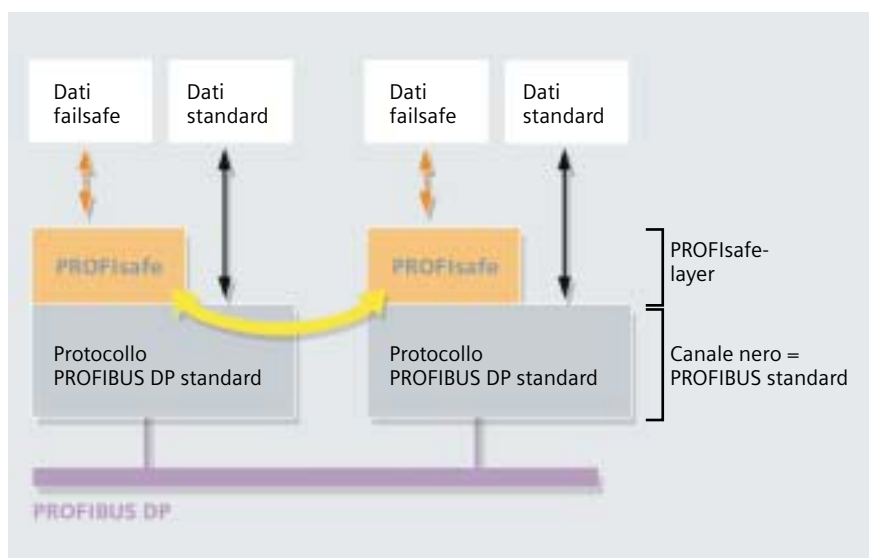
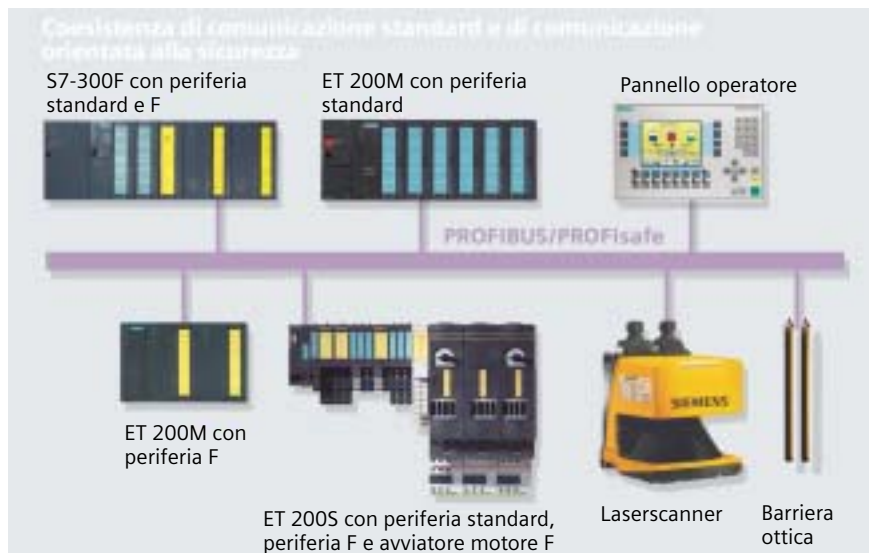
L'S7-400H è un controllore programmabile ad elevata disponibilità. Handling, programmazione, progettazione e comunicazione hanno luogo come per i sistemi standard. A seconda della topologia di rete sono realizzati collegamenti ridondanti sui quali è effettuata la commutazione in caso di guasto in modo automatico e senza perdita di dati. Il collegamento della periferia avviene tramite rami PROFIBUS-DP ridondanti.

Reti ridondanti

Per la comunicazione senza problemi di applicazioni PC (ad es. WinCC®) con S7-400H tramite reti ridondanti è disponibile S7-REDCONNECT. Applicazioni PC, che oggi utilizzano già la comunicazione S7 (ad es. tramite l'interfaccia OPC), sono ulteriormente impiegabili senza modifiche. Reti Industrial Ethernet e PROFIBUS possono essere realizzate con OSM®, ESM®, OLM® in struttura ridondante. Con la chiusura ad anello la rete continua a funzionare anche in caso di caduta di una via di trasmissione; in caso di fuori servizio di un componente di rete, solo i nodi/partner collegati a valle di questo non sono più raggiungibili.



Comunicazione sicura da errori (failsafe)



I componenti SIMATIC sicuri da errori sono parte integrante di **Safety Integrated**, il programma Siemens per la sicurezza basato sui prodotti SIGUARD®, SIMATIC®, SINUMERIK® e SIMODRIVE®. Per la comunicazione sicura da errori tramite PROFIBUS è impiegato il profilo di protocollo PROFIsafe.

La comunicazione tra una CPU S7 sicura da errori (CPU F, failsafe) e le unità di ingresso/uscita sicure da errori avviene tramite un profilo di protocollo sviluppato appositamente per PROFIBUS, "PROFIsafe".

Caratteristiche di PROFIsafe

PROFIsafe è stato il primo standard di comunicazione secondo IEC 61508, che ammette lo svolgimento della comunicazione orientata alla sicurezza su uno stesso bus. Con SIL 3 (Safety Integrity Level), Categoria 4 (EN 954-1), sono soddisfatte le esigenze per l'industria manifatturiera e di processo. E, con la variante di trasmissione PA (IEC 61158-2), PROFIBUS DP amplia l'omogeneità dell'automazione decentrata fino al mondo del processo. In tal modo PROFIsafe risponde ai requisiti necessari per l'impiego nell'automazione manifatturiera e di processo.

Funzionalità di PROFIsafe

Le possibilità d'errore nella trasmissione di informazioni come alterazione d'indirizzo, perdita, ritardo etc. sono annullate da PROFIsafe con 4 contromisure:

- una numerazione progressiva continua dei dati PROFIsafe
- una sorveglianza dei tempi
- una sorveglianza dell'autenticità mediante "password"
- una protezione CRC ottimizzata.

Tramite nodi slave PROFIBUS, i segnali orientati alla sicurezza di un nodo/partner PROFIBUS arrivano nella CPU orientata alla sicurezza. Dopo la combinazione di questi segnali, un corrispondente segnale d'uscita arriva ad uno slave PROFIBUS orientato alla sicurezza. La trasmissione avviene mono-canale senza ridondanza.

Accoppiamenti tra reti

Accoppiamenti tra reti Industrial Ethernet, PROFIBUS, AS-Interface o EIB sono realizzabili tramite Link, controllori (PLC) o PC. Con PLC e PC è possibile impiegare interfacce integrate e processori di comunicazione (CP). Accoppiamenti tra reti realizzati tramite un Link inoltrano i dati da una rete all'altra in via diretta. Link sono DP/EIB Link, DP/AS-Interface Link o IE/PB Link per gli accoppiamenti tra le reti EIB, AS-Interface, PROFIBUS e Industrial Ethernet.

Con PLC come ad es. SIMATIC S7-200, S7-300 o S7-400 lo scambio dati tra le singole reti si svolge tramite processori di comunicazione o interfacce integrate nelle CPU.

I dati sono combinati insieme con l'ausilio di un controllore (PLC-based) o di un PC (PC-based) e quindi inoltrati nell'altra rete già preelaborati.

Accoppiamento tra reti PROFINet con funzionalità Proxy

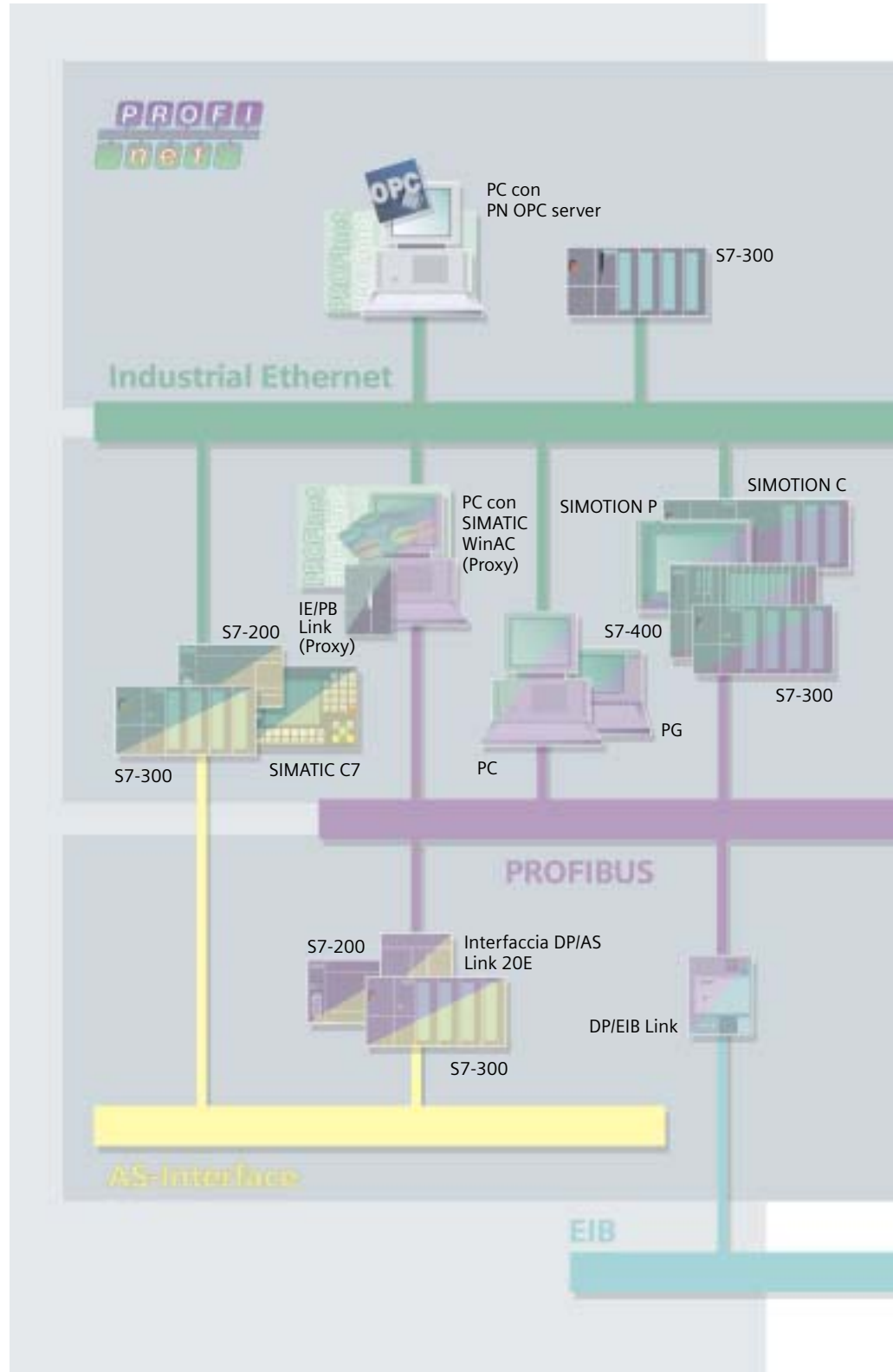
Segmenti PROFIBUS possono essere collegati a Industrial Ethernet tramite apparecchiature che hanno il compito di "rappresentarli", svolgendo in tal modo la funzione di PROFINet-Proxy.

Questo collegamento può essere realizzato sia mediante una soluzione con SIMATIC WinAC PN sia tramite il SIMATIC NET IE/PB Link.

In tal modo tutti gli slave conformi alla norma PROFIBUS possono essere impiegati per Component based Automation senza modifica alcuna.

Apparecchiature intelligenti collegate a PROFIBUS

- SIMATIC ET 200X e ET 200S con CPU propria come slave intelligenti
- CPU compatte dell'S7-300 come slave intelligenti
- Slave conformi a norma
- Interfacce master per ET 200X (integrate) e ET 200S (modulo addizionale)



Mezzi trasmissivi

AS-Interface

Una caratteristica della tecnica AS-Interface è l'impiego di un cavo comune a due conduttori per la trasmissione dei dati e per la distribuzione dell'energia ausiliaria ai sensori/attuatori. E' per questo impiegato un alimentatore di rete AS-Interface, che soddisfa le esigenze del metodo di trasmissione AS-Interface.

Per il cablaggio è offerto il cavo profilato AS-Interface a codifica meccanica e pertanto sicuro da inversione di polarità. Il Repeater/Extender viene impiegato per prolungare un segmento AS-Interface.

PROFIBUS

Per PROFIBUS sono disponibili diversi mezzi trasmissivi per le più svariate applicazioni.



Trasmissione elettrica dei dati

per mezzo di un cavo schermato a due conduttori intrecciati con sezione circolare come tipo standard, con guaina in PE o PUR, esecuzione priva di alogeni, cavi per posa sotterranea o per impiego con catena portacavi o cavi speciali per aree con pericolo di esplosione.

Con il sistema PROFIBUS FastConnect® (FC) è possibile confezionare velocemente e facilmente in loco cavi PROFIBUS in rame.

Trasmissione ottica dei dati

per mezzo di un cavo in fibra ottica (cavo LWL) di vetro o di plastica per interno e esterno, come cavo da trascinamento o in esecuzione priva di alogeni.

Trasmissione dati senza fili (trasmissione wireless)

tramite ILM (Infrared Link Module) fino ad una distanza di 15 m.

Industrial Ethernet

Trasmissione elettrica dei dati

• Twisted Pair

Per il cablaggio strutturato nell'area di fabbrica il sistema di cablaggio FC Twisted Pair rappresenta la soluzione ideale. Con il sistema FastConnect (FC) per Industrial Ethernet è possibile portare il cablaggio strutturato dall'ufficio alla fabbrica con caratteristiche di idoneità all'ambiente industriale. I cavi FastConnect possono essere confezionati in loco in modo facile e veloce. E' quindi disponibile la tecnica di cablaggio RJ45 come standard anche in esecuzione per l'industria rendendo così possibile un cablaggio strutturato (cavi patch, pannello patch, cavi d'installazione, scatola di giunzione, cavo di collegamento).



Tramite contatti a perforazione d'isolante (ad es. con ELS TP40) è possibile un collegamento tra 2 nodi/partner fino ad una distanza di 100 m con cavi FC TP senza tecnica patch addizionale. Se invece ci sono esigenze di separazione di potenziale e protezione EMC si deve ricorrere alla trasmissione dati ottica.

Trasmissione ottica dei dati

• Fibra ottica

E' la tecnica ottimale - anche per la realizzazione di anelli ridondanti. Come mezzo trasmissivo vengono utilizzati cavi a fibre ottiche (cavi LWL) insensibili ai disturbi elettromagnetici. Inoltre essi funzionano assolutamente senza potenziali elettrici. Il loro vantaggio sta nel fatto che nessun investimento è necessario per l'onerosa equipotenzialità.

Trasmissione dati senza fili

Con Wireless LAN tramite un Access Point, ad es. RLM, e una scheda radio, ad es. CP 1515, si può realizzare una rete radio locale per la comunicazione senza fili.

Tutti i mezzi trasmissivi sono combinabili tra loro.

Totally Integrated Automation con Component based Automation

I risparmi si sommano.

Tutto quanto oggi serve per automatizzare è compreso in TIA. Ogni singola apparecchiatura o singolo sistema offre qualità e potenza al massimo livello e costituirebbe un valido investimento anche al di fuori del TIA-Club.

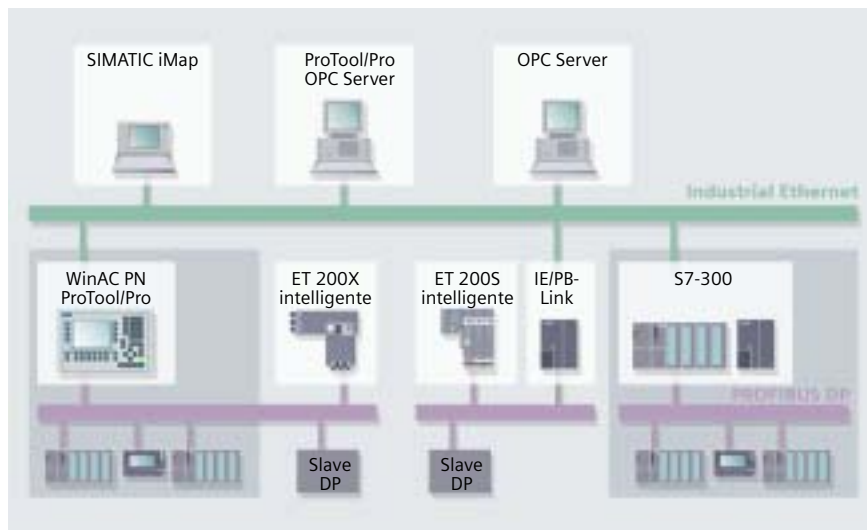
Oltre a ciò un unico partner di riferimento, un unico indirizzo per le ordinazioni, un supporto immediato per una consulenza globale rappresentano vantaggi considerevoli.

Con TIA inclusa la parte IT i risparmi si sommano, nel training e nell'apprendimento pratico, nella progettazione e nella messa in servizio, nel service, nella manutenzione, nella ricambistica e così via.

Aperto al mondo d'ufficio e a Internet. Il futuro è già realtà.

Dal livello di gestione fino al campo, TIA insieme al SIMATIC IT garantiscono una comunicazione omogenea, offrendo per ogni applicazione il bus più adatto: Industrial Ethernet, PROFIBUS con AS-Interface come lungo braccio (per il collegamento della tecnica di manovra e di installazione), EIB (per l'integrazione dell'automazione di edifici). La progettazione per periferia centrale e decentrata è identica.

TIA utilizza nella comunicazione standard internazionali aperti utilizzabili anche nel mondo dell'office. Possono pertanto essere impiegate tecnologie Internet per l'automazione: informazioni di comando sono accessibili tramite comuni browser consentendo in tal modo il comando e la sorveglianza degli impianti via Internet. Come interfaccia standard per l'accesso a dati di processo è disponibile OPC.



Tramite OPC è possibile realizzare collegamenti assai semplici con tutti i sistemi di automazione basati su PC e verso applicazioni di office; le tecnologie Internet rendono così possibile il controllo a distanza degli impianti. Grazie a PROFIBUS TIA è aperto per una gamma di apparecchiature da campo estremamente vasta. Il bus consente applicazioni orientate alla sicurezza e la sincronizzazione di azionamenti.

Anche in futuro

Ora ed anche in futuro la struttura TIA è e sarà aperta a nuove tecnologie, nuovi strumenti e partner non solo nel mondo dell'automazione ma oltre a questo nel mondo della comunicazione IT.

In quest'ottica, la strategia è stata ampliata con un concetto MES e SIMATIC IT. Questa strategia consente un migliore coordinamento dei processi di business e di produzione.

Component based Automation con PROFInet.

Component based Automation è un nuovo concetto TIA per la costruzione modulare di impianti e di macchine. La modularizzazione tecnologica è un principio ben noto per abbreviare i tempi di realizzazione e di messa in servizio nella costruzione di impianti e di

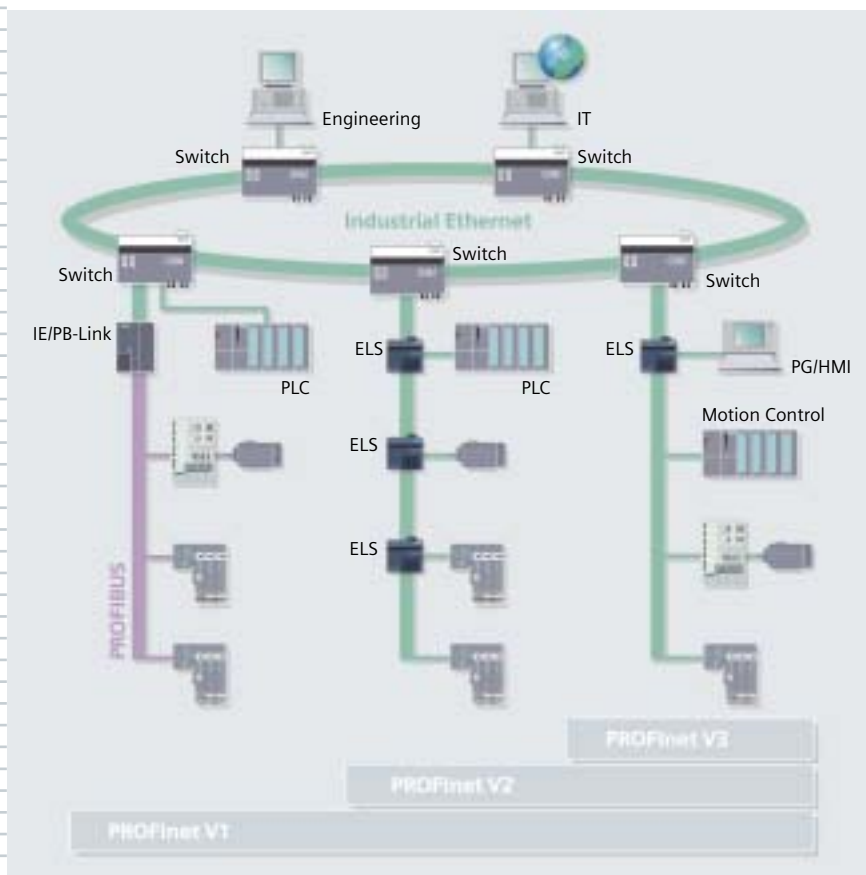
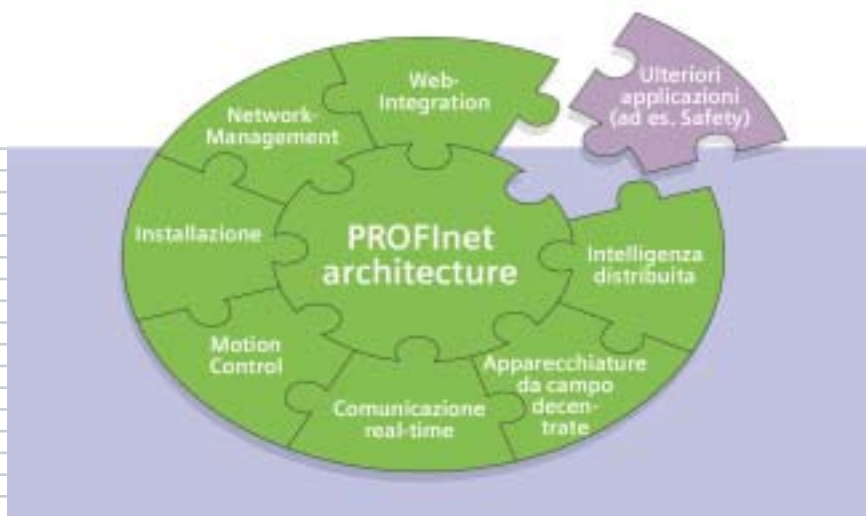
macchine. Ricorrendo all'intelligenza distribuita, ovvero apparecchiature da campo programmabili, azionamenti e apparecchiature periferiche è possibile estendere conseguentemente la modularizzazione dalla meccanica anche alla soluzione di automazione.

Component based Automation utilizza la tecnologia dei componenti software e rende pertanto assai più facile l'impiego di intelligenza distribuita. Il nuovo software di engineering SIMATIC iMap, in grado di coprire tutta la struttura impiantistica, sostituisce l'onerosa programmazione dei rapporti di comunicazione tra apparecchiature intelligenti con una facile programmazione grafica.

Component based Automation impiega lo standard PROFInet del PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.; organizzazione degli utilizzatori di PROFIBUS, in Italia: consorzio PNI)

PROFInet definisce un modello di engineering per soluzioni di automazione distribuite ed un modello per la comunicazione omogenea tramite PROFIBUS e Industrial Ethernet con standard IT.

PROFINet



PROFINet tiene in considerazione i seguenti aspetti, che sono elaborati nei gruppi di lavoro del PNO:

- Tecnica d'installazione con connettori e componenti di rete idonei all'impiego industriale incluse linee guida per la costruzione e l'installazione
- Amministrazione di rete (assegnazione degli indirizzi delle apparecchiature)
- Comunicazione tra controllori in sistemi distribuiti (intelligenza distribuita)
- Comunicazione tra apparecchiature da campo centrali e decentrate, ad es. apparecchiature periferiche e azionamenti
- Comunicazione real-time per lo scambio dati performante e deterministico relativamente a dati di processo fino a regolazioni d'azionamento isocrone in applicazioni di Motion Control
- Diagnostica remota e diagnostica di rete mediante comprovati standard IT come WEB e SNMP
- Integrazione graduale dei comprovati profili applicativi di PROFIBUS, ad es. PROFIsafe

PROFINet è la soluzione omogenea per tutte le esigenze di comunicazione nell'automazione industriale e fa confluire insieme in un concetto a più livelli le esperienze fatte con PROFIBUS e con Industrial Ethernet.

- Il livello 1 di PROFINet consente la realizzazione di strutture d'automazione distribuite
- Il livello 2 di PROFINet tratta l'interfacciamento delle apparecchiature da campo decentrate verso Ethernet e migliora la funzionalità real-time su Ethernet
- PROFINet renderà possibile nel livello 3 l'accoppiamento isocrono di controllori ed azionamenti a Ethernet mediante Isochrone Realtime (Motion Control).

L'impiego di Ethernet nell'automazione impone - in confronto con il mondo office - esigenze più elevate e speciali per i componenti nell'ambito industriale, ad es. riguardo a:

- Tecnica d'installazione idonea all'industria (connettori, cavi)
- Maggiore disponibilità
- Tempi di reazione rapidi (capacità real-time)

- Amministrazione di rete e diagnostica
- Integrazione di applicazioni di bus di campo e di apparecchiature da campo già presenti in impianti basati su Ethernet

La risposta alle esigenze di una rete d'automazione basata su Ethernet è PROFINet, lo standard di comunicazione aperto ed innovativo del PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.; organizzazione degli utenti di PROFIBUS).

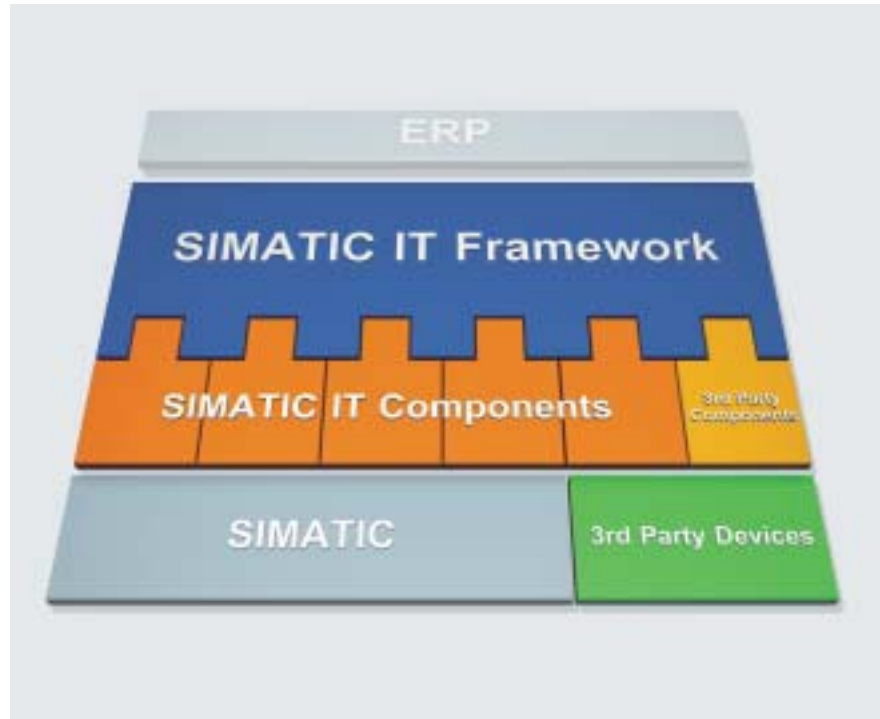
Manufacturing Execution Systems (MES)

Sta diventando sempre più importante per le imprese coordinare i processi di business e di produzione ed ottimizzare la catena della creazione di valore aggiunto aziendale e dei singoli impianti. Le sfide attuali stanno nell'ottimizzazione di tutti i costi d'esercizio e nel miglioramento della flessibilità produttiva.

Le aziende, nell'ottica di migliorare i loro processi e mantenere la loro competitività, stanno concentrando già da alcuni anni gli investimenti in PLC distribuiti in vicinanza delle macchine e, a livello sovraordinato, in sistemi SCADA per visualizzare i processi in campo.

In considerazione delle esigenze di mercato attuali e future, Siemens ha sviluppato un nuovo concetto MES, che consente alle imprese di coordinare i loro processi di business e di produzione nell'impianto, nell'azienda e nella catena di approvvigionamento, con possibilità di integrare e risparmiare investimenti IT già fatti.

SIMATIC IT provvede all'interfacciamento di un prodotto standard stabile, che si adatta con pochi update a specifici processi di produzione. Eseguendo in modo "esplicito" regole di prodotto "implicite" (coordinamento della funzionalità), si riducono la complessità e la specificità e si hanno anche minori modifiche. Si ha inoltre la possibilità di riutilizzo in altre aziende o settori industriali ed una migliore adattabilità a processi produttivi particolari ed a cambiamenti nel processo. Il concetto si basa su un'architettura, che combina insieme modello (regole esplicite) e componenti (funzionalità).



SIMATIC IT

SIMATIC IT è un concetto legato a MES e consiste nella funzionalità di base MES trasversale a tutti i settori ed in una molteplicità di componenti, che apportano funzionalità specifica. SIMATIC IT è conforme allo standard ISA S95, che considera come punto centrale non solo la diversa funzionalità, ma anche i processi ed il workflow, che sono necessari per il successo delle imprese.

SIMATIC IT Framework offre capacità di modellazione per la configurazione di impianti e per modelli nella produzione. Inoltre sono compresi servizi base IT. Le regole esplicite sono spiegate in SIMATIC IT Framework.

SIMATIC IT Components offre la funzionalità base MES, che è necessaria nei diversi settori industriali ed altri componenti industriali generici e specifici a seconda della funzionalità e dell'applicazione. Esempi sono gestione dei laboratori/gestione della qualità, gestione centrale delle specifiche dei prodotti, analisi del rendimento degli impianti.

Il concetto MES di Siemens A&D AS MES è incluso nella famiglia dei prodotti SIMATIC IT e può essere integrato direttamente, in senso sia orizzontale sia verticale, in TIA.

Glossario

Termine	Significato	Spiegazione
■ AS-Interface	Actuator-Sensor-Interface	Cavo per il collegamento diretto di semplici sensori e attuatori secondo EN 50295 (trasmissione di piccole quantità di informazioni)
■ ASIC	Application Specific Integrated Circuit	Circuito integrato specifico per applicazione
■ CbA	Component based Automation	Supporta la modularizzazione nella costruzione di macchine e impianti con la combinazione grafica estesa a tutta la struttura impiantistica di applicazioni distribuite. CbA si basa sullo standard PROFINet del PNO.
■ DP	Periferia decentrata	Unità di ingresso/uscita, che sono impiegate decentrate rispetto alla CPU (unità centrale del controllore).
■ EIB	European Installation Bus	Bus d'installazione europeo
■ ESM	Electrical Switch Module	Componenti di rete per la realizzazione di reti Industrial Ethernet
■ FMS	Fieldbus Message Specification	Livello 7 di PROFIBUS secondo IEC 61158/EN 50170
■ FO	Fiber Optic	Conduttore di onde luminose LWL
■ FTP	File Transfer Protocol	Protocollo di scambio dati; per lo scambio di dati comandato manualmente o da programma con calcolatori dotati dei più svariati sistemi operativi
■ Full Duplex		Capacità di un'apparecchiatura di trasmettere e ricevere dati contemporaneamente. Con Full Duplex il riconoscimento di collisione è disattivato
■ ILM	Infrared Link Module	Componente di rete per la trasmissione di dati senza fili (wireless)
■ IM	Interface Module	Interfaccia
■ Isochrone Mode		CPU, periferia e programma applicativo sono sincronizzati sul clock di PROFIBUS
■ IT		IT sta per tecnologia d'informazione Siemens (Information Technology) con e-mail e tecnica web
■ JVM	Java Virtual Machine	Java è un linguaggio di programmazione simile a C++, indipendente da piattaforma e orientato ad oggetti. Il Compiler JAVA non genera comunque alcun codice nativo di macchina ma un codice a byte, che dev'essere interpretato. Questo avviene con l'ausilio della cosiddetta Java Virtual Machine
■ LAN	Local Area Network	Rete locale
■ Master		Il master comanda la trasmissione dati sul bus. Solo <u>un</u> nodo/partner può essere master.
■ MES	Manufacturing Execution System	
■ MPI	Multi-Point-Interface	Interfaccia multipunto per SIMATIC
■ OLM	Optical Link Module	Componenti di rete per la realizzazione di reti Industrial Ethernet
■ OSM	Optical Switch Module	Componenti di rete per la realizzazione di reti Industrial Ethernet
■ OP	Operator Panel	

Glossario

Termine	Significato	Spiegazione
OPC	OLE for Process Control	Interfaccia standard per l'accesso a dati di processo
PG		Dispositivo di programmazione
PROFIBUS		Norma di bus internazionale secondo IEC 61158/EN 50170
PN	PROFINet	Variante di prodotto con capacità PROFINet
PNO	Organizzazione degli utilizzatori di PROFIBUS	
PROFIBUS DP		Profilo di protocollo secondo IEC 61158/EN 50170 per la comunicazione di processo o di campo per il veloce scambio dati ciclico con apparecchiature da campo
PROFIBUS PA		Profilo di protocollo basato su PROFIBUS DP con tecnica di trasmissione a sicurezza intrinseca secondo IEC 61158-2
PROFIdrive		Profilo di protocollo PROFIBUS, basato su PROFIBUS DP, profilo per la tecnica di azionamento
PROFINet		Standard Ethernet del PNO
PROFIsafe		Profilo di protocollo secondo IEC 61508, che rende possibile la comunicazione standard e la comunicazione orientata alla sicurezza su un unico bus
RLM	Radio Link Module	Access Point per la realizzazione di una rete radio LAN wireless IEEE 802.11b
SFC	System Function Calls	Richiami di funzioni di sistema esistenti nel sistema operativo della CPU, ad es. funzioni di temporizzazione o di blocktransfer
Slave		Il nodo/partner, che viene richiamato dal master con una trasmissione, è denominato "slave". Il rapporto di comunicazione tra nodi/partner via bus è pertanto denominato anche "rapporto master/slave".
Socket		L'interfaccia Socket consente la comunicazione dati con computer tramite TCP/IP. Su questa interfaccia diffusa nel mondo PC e UNIX possono essere sviluppati liberamente propri programmi. Nel SIMATIC S7 sono utilizzati i blocchi SEND/RECEIVE come accesso a TCP/IP
S/R	SEND/RECEIVE	Rende possibile la comunicazione del SIMATIC S7, C7 con altri sistemi, SIMATIC S5, PG e PC tramite PROFIBUS e Industrial Ethernet.
Switching		Attivazione contemporanea di più collegamenti tra le porte. Questi collegamenti sono attivati dinamicamente e temporaneamente a seconda del traffico dati
TCP/IP	Transport Control Protocol/ Internet Protocol	Standard de-facto; protocollo per la comunicazione worldwide con Ethernet
Thin client		Il principio del Thin Client/Server Computing si basa sulla separazione fisica dei dati
TIM	Telecontrol Interface Module	Unità di trasmissione nella tecnica del telecomando
WAN	Wide Area Network	Rete di dati con un diametro di più di 50 km, ad es. applicazioni con SINAUT.

Modulo fax

Questa documentazione vi ha dato una visione panoramica sui tipi di comunicazione e sulle reti con Totally Integrated Automation. Per informazioni approfondite su apparecchiature, tecnica e funzionalità sono disponibili brochure e cataloghi. Utilizzate questo modulo fax e avrete in pochi giorni sul vostro tavolo il materiale informativo richiesto. Grazie per la vostra attenzione e restiamo in attesa del vostro fax!

Brochure

- Totally Integrated Automation
- Component based Automation
- Sistema di controllo di processo SIMATIC PCS 7
- Soluzioni di rete con Industrial Ethernet
- Soluzioni di rete con PROFIBUS
- AS-Interface
- Soluzioni IT
- Comunicazione mobile
- Comunicazione mediante cavi in fibra ottica
- DP/EIB-Link
- SIMATIC Controller
- Unità per collegamento punto a punto
- SIMATIC S7-200
- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-300F
- SIMATIC S7-400
- SIMATIC S7-400H e S7-400F/FH
- SIMATIC C7
- SIMATIC FM 458-1 DP
- ET 200
- SIMATIC TDC
- Modulo logico LOGO!
- SIMATIC PC
- SIMATIC PG
- SIMATIC WinAC
- Software SIMATIC
- SIMATIC IT
- SIMOTION
- SIMATIC Mobile Panel
- MOBY
- Azionamenti a velocità variabile
- Sensori
- SINAUT ST7

Cataloghi

- Componenti per l'automazione
- Catalogo CA 01 - su CD-ROM

Inviare il fax a:

Siemens AG,
Infoservice A&D/Z068

++49 9 11 - 9 78 33 21

Mittente

Nome

Ditta

Posizione

CAP/località

Paese

Via

Telefono

Fax

Ulteriori informazioni

In diversi componenti SIMATIC NET (ad es. OSM/ESM, CP con funzioni IT) sono messe a disposizione tramite interfacce e protocolli aperti numerose funzioni di parametrizzazione e di diagnostica (ad es. Web Server, Network Management).

Queste interfacce aperte offrono un accesso ai componenti che però può essere violato per attività illecite.

Nell'utilizzo delle suddette funzioni e nell'impiego di questi protocolli e interfacce aperti (come ad es. SNMP, HTTP, Telnet) devono essere adottati adeguati provvedimenti di protezione per impedire accessi non consentiti ai componenti risp. alla rete specialmente da WAN/Internet.

A questo scopo si dovrebbero separare le reti di automazione dalle altre reti aziendali mediante appositi accoppiamenti tra reti (ad es. i comprovati sistemi Firewall).



Le informazioni di questo depliant contengono descrizioni o caratteristiche che nel caso applicativo concreto possono non essere sempre conformi a quanto descritto o possono cambiare per via dell'ulteriore sviluppo dei prodotti.

Le caratteristiche desiderate sono impegnative solo se al momento della stipula del contratto esse sono state espressamente concordate. Salvo disponibilità di consegna e modifiche tecniche.

Tutte le denominazioni in questa brochure contrassegnate con ® sono marchi registrati della Siemens AG.

Le altre denominazioni possono essere marchi, il cui utilizzo da parte di terzi per propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Siemens S.p.A.

Automation and Drives
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
I-20126 Milano, Italia
Telefono/-Fax 02 243 62758/-62890

www.siemens.com/automation

N. di ordinazione: 6ZB5 530-1AE05-0BA5
Stampato nella Repubblica Federale Tedesca
26000/301602 WE 0503 2.0

© Siemens AG 2003
Con riserva di modifiche