



Kommunikation

I takt med att maskiner, processer och anläggningar blir större och mer geografiskt spridda blir även behovet av att kunna kommunicera större.

Behovet i fabriken skiljer från behovet på kontoret. Och det är bl a det vi ska titta på i denna modul.



Diagnostiskt test

Här kommer några inledande frågor.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen en genomgång av denna modul. Börja med första kapitlet och gå sedan vidare genom hela modulen.

Du kan också välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras.

Detta diagnostiska test kan köras hur många gånger som helst utan att resultatet registreras.





Diagnostiskt test



Ethernet är bra på att skicka stora mängder data mellan många enheter.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Diagnostiskt test



I en industriell anläggning utsätts kommunikationen för en mycket svårare miljö än på kontoret.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Diagnostiskt test



Profibus, DeviceNET och AS-I är alla kända fältbussar.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 10

Kommunikation



Sidnummer
0:3



Diagnostiskt test



Profibus är den största fältbussen i Nordamerika.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 10

Kommunikation



Sidnummer
0:4



Diagnostiskt test



CC-Link heter tekniken som vi använder på kontoret (Computer to Computer - Link).

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Diagnostiskt test



Framtidens fältbuss kommer att vara baserad på Ethernet tekniken.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Diagnostiskt test



Moderna motorer har för det mesta ett fältbuskort så de kan kopplas på slinga direkt.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Diagnostiskt test



En säkerhetsbuss kan även hantera nödstopp.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Diagnostiskt test

Det diagnostiska testet är nu avslutat

Om alla frågorna är rätt besvarade, gå antingen direkt till modultestet i slutet av denna modul, eller fortsätt till första kapitlet.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen gå igenom de olika kapitlen i denna modul. Du kan välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras, eller börja från början genom att trycka på menyknappen.

Vi rekommenderar att du börjar från början.

Du kan när du vill återvända till detta test för att kontrollera dina kunskaper.
Resultatet kommer inte att registreras.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 10

Kommunikation



Sidnummer
0:9



Kommunikation

Förr var alla datorer, både på kontoret och i industrin, fristående dvs inte anslutna till något nätverk.

Idag hör det till ovanligheterna om man hittar en dator som inte är ansluten i ett nätverk.

Via nätverket har man möjlighet att utbyta information med alla andra som är anslutna till samma nätverk och har man en router kan man kommunicera med andra nätverk genom denna enhet.

Oftast delar man data med hjälp av någon server (filserver, e-post server, web-server etc).



Kommunikation i fabriken

I en fabrik har man många enheter som ska kommunicera med varandra och det är oftast så att man blandar olika tekniker beroende på vad det är för något som man ska skicka alternativt vilken typ av enheter som ska kommunicera med varandra.

Kontoret skickar vad som ska produceras och vill ha information tillbaka om hur det går för maskinerna på fabriksgolvet.

Styrsystemen pratar med sina moduler och enheter som sitter ute i fält.

De här båda exemplen har olika angelägenheter som är viktiga för just deras typ av kommunikation.



På fabriksgolvet

På fabriksgolvet skickar man små mängder data men med hög noggrannhet på svarstiderna.

Om ändlägesgivaren känner av att det är dags att stanna så ska styrsystemet ha reda på detta omedelbart och hinna agera innan traversen åker in i väggen.

Man pratar om millisekunder på den här typen av nätverk. Kommunikation mellan styrsystem och I/O på fabriksgolvet, kallar man fältbuss.



Fältbussar

Fältbussar började man utveckla under slutet av 1980-talet, så idag är det en gammal och beprövad teknik. Med fältbuss menar vi en kommunikation som är leverantörsoberoende, alltså att vem som helst får tillverka produkter som använder tekniken. Det har funnits leverantörsspecifika kommunikationsbussar innan 80-talet. T ex Sinec L1 och L2 från Siemens, Masterbus och AF100 från ABB. Nackdelen med dessa är att användaren blir låst till ett visst märke.

När man började utveckla öppna fältbussar, fanns det många förslag på vilken man skulle använda. Efterhand som tiden har gått har antalet minskat och idag finns det ett antal stora fältbussar kvar. Det är mer var i världen man är som avgör vilken fältbuss som är störst.

I Europa är Profibus störst.

I Asien är CC-Link störst.

I Nordamerika är DeviceNET störst.

Det handlar mer om vilket styrsystem man använder när man beslutar vilken fältbuss man ska använda.



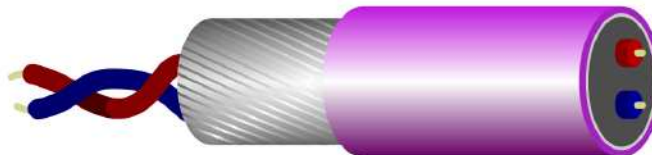
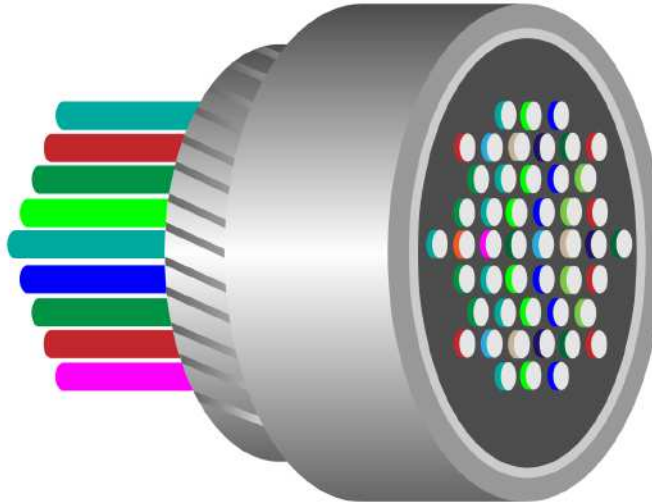
Fördelar

Huvudanledningen till att man började utveckla fältbussar var att man ville spara kabel.

I en konventionell anläggning så har varje signal en egen kabel och när man på en modern maskin talar om tusentals signaler som ska hämtas in eller skickas. Förstår man att det är intressant om man kunde skicka alla signaler på samma tråd.

Har man mindre mängd kabel i en installation, leder det till flera fördelar.

1. Det går fortare att bygga anläggningen tack vare enklare kabeldragning.
2. Det blir mindre dokumentation att framställa.
3. Mindre felkällor, eftersom det blir mindre plintar och kablar som kan gå sönder.
4. Tillgång till mer information.



Diagnostik

Eftersom det är en digital kommunikation vi pratar om så kan varje enhet skicka ytterligare information som kan underlätta skötsel och felsökning av anläggningen. En ventil kan rapportera in att den börjar få glapp och att det är dags för service. En I/O enhet kan rapportera att den har fått kortslutning på en ingång eller utgång.

Det är bara fantasin som sätter gräns för vad enheterna kan skicka. Den här typen av information kallas diagnostik. När utvecklingen går framåt blir det mer information som enheterna klarar av att skicka.



Processindustrin

Inom processindustrin har man andra krav på kommunikationen. Man är inte så beroende av snabb kommunikation utan man har stora områden och man vill därför minska kabelmängden ytterligare.

Vad man gör är att man skickar med spänningsmatningen på samma trådar som den digitala signalen.

Det två största varianterna av fältbuss för processindustrin är:

1. Profibus PA i Europa
2. Fieldbus Foundation i Amerika.



Motorstyrning via fältbussar

Vanlig styrning med omriktare löses enetligen lika bra med analoga signaler. Men vill man ha mer information eller kunna ändra parametrar i omriktaren krävs en fältbuss.

Ännu en fördel är att om man efter installation kommer på att man vill ha mer information, så behövs inte något ytterligare kablage. Det räcker med att konfigurera om systemet.



Prova att skicka olika hastigheter till frekvensomriktare via knapparna nedan. Prova också att ändra givarens signal för att skicka denna info.

Håller du muspekare över de olika komponenterna förklaras vad de gör.

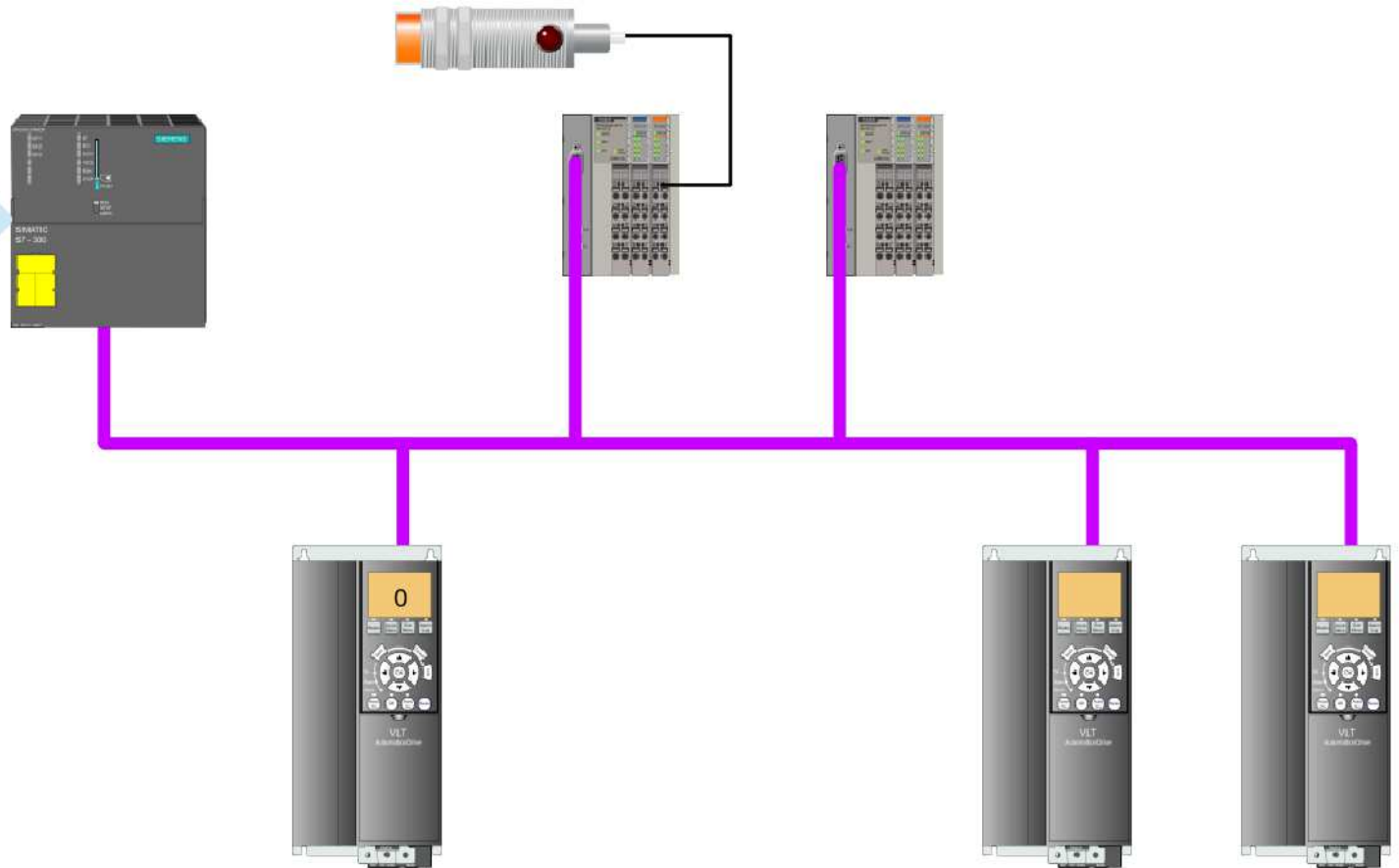
Långsamt fram

Långsamt bak

Snabbt fram

Snabbt bak

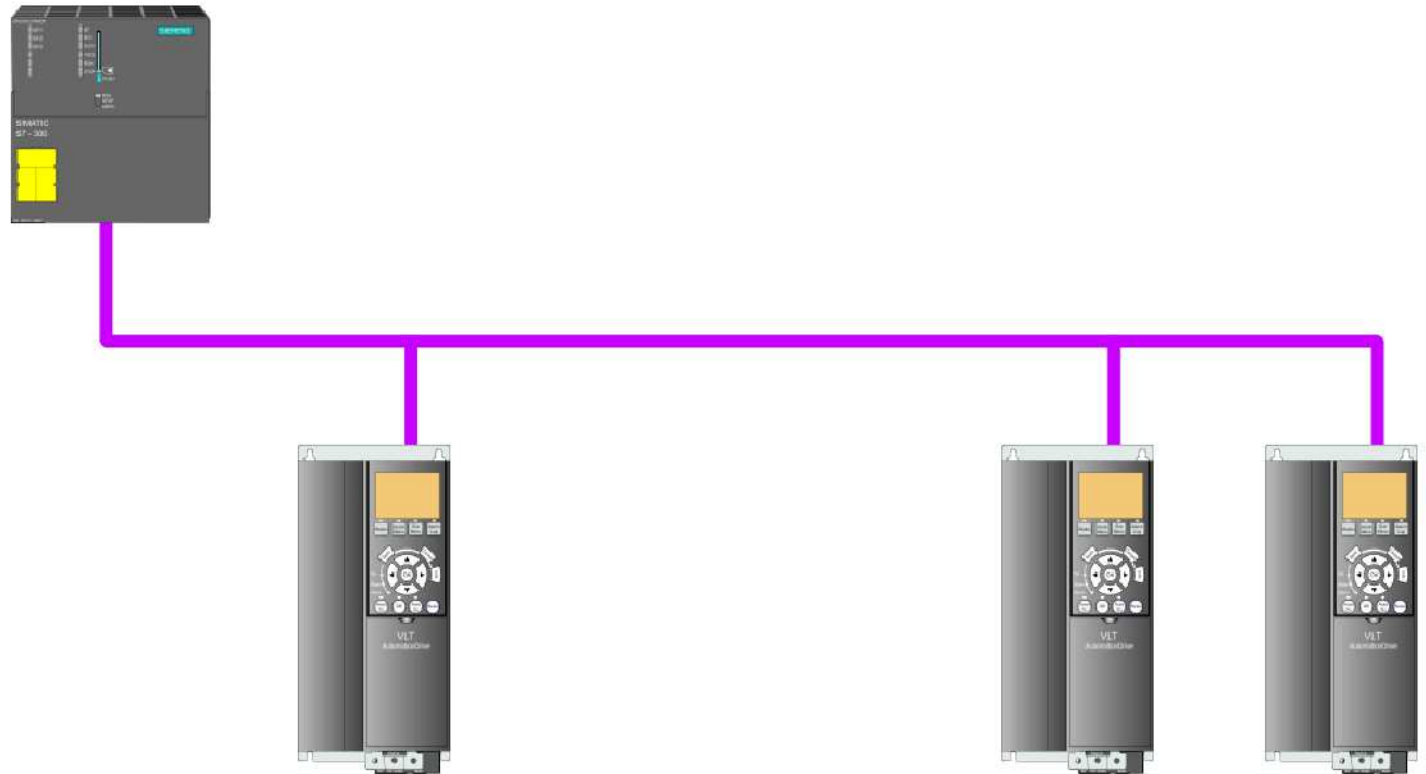
Stopp



Synkning mellan omriktare

En annan fördel är att man också kan synka hastigheter mellan olika omriktare via fältbussen.

T ex om vi har tre olika transportband som ska drivas med samma hastighet. Då kan hastigheten skickas från PLC till första omriktare som sedan talar om för nästa omriktare vilken hastighet de har osv.



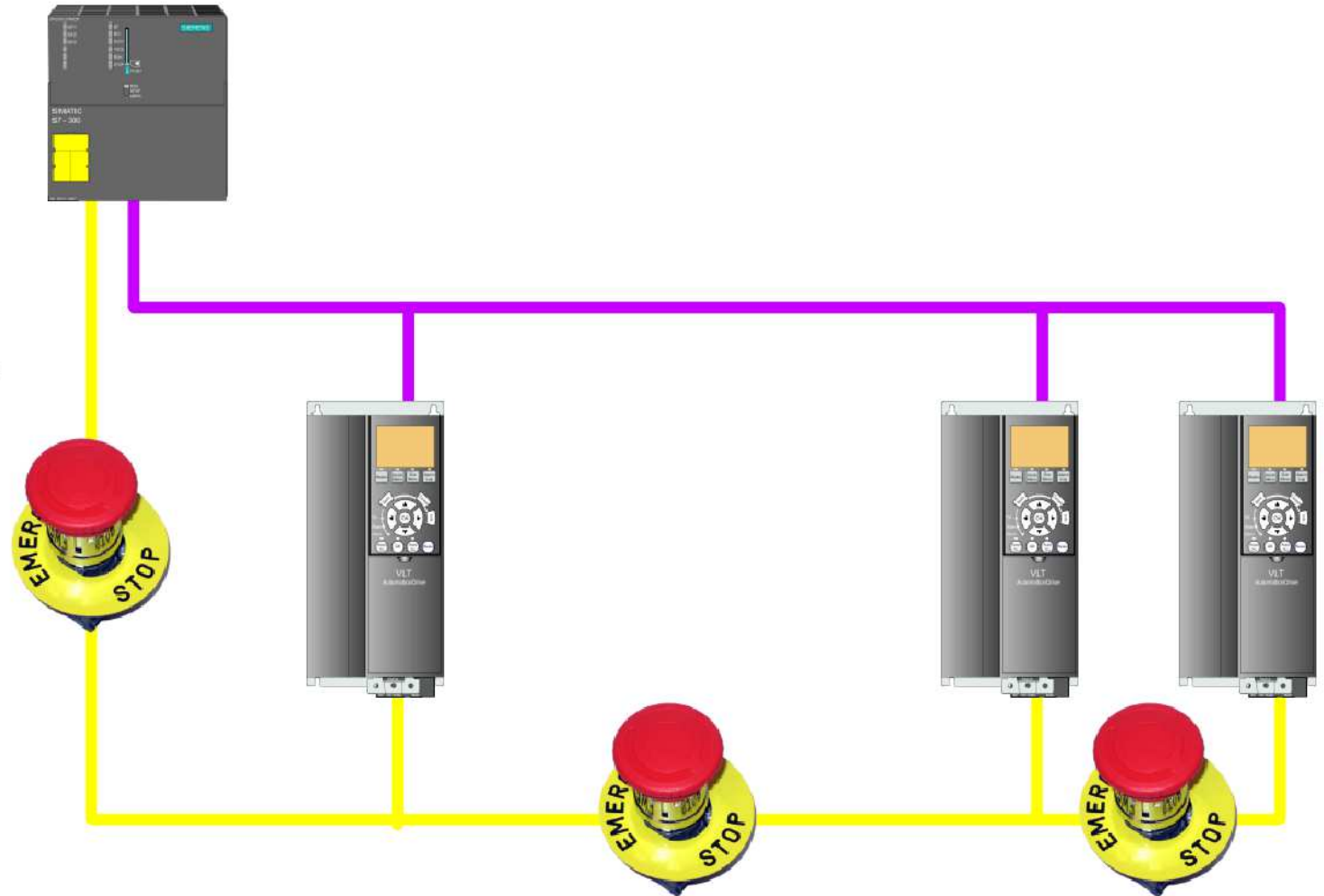
Säkerhetsbuss

En säkerhetsbuss är ytterligare en typ av kommunikation som man använder sig av inom motorstyrning (inte bara för motorstyrning dock).

Med en säkerhetsbuss kan man konfigurera upp ett nätverk med stoppfunktioner. Säkerhetsbussarna är godkända enligt säkerhetsstandarden ISO 13849.

Med denna teknik kan man enkelt bygga in en utökad funktion. T ex kan man gruppera nödstoppsknappar och maskiner eller maskindelar, så att inte hela maskinen måste stanna. Trots att alla knappar sitter i samma slinga.

Exempel på säkerhetsbussar är AS-Interface Safety at Work samt PROFIsafe.



Profibus DP

Profibus baseras på en fältbuss som Siemens tog fram, men idag är det en sammanslutning av företag och universitet som bestämmer över Profibus utvecklingen.

Profibus har funnits sedan 1988 så den tillhör en av de tidigare fältbussarna. Den är den vanligaste fältbussen i Europa.

Fördelar:

- upp till 126 enheter i ett nät
- relativt stora telegram, max 244 Byte data
- finns många tillverkare av produkter
- hastighet mellan 9,6 kbit/s och 12 Mbit/s.

Nackdelar:

- inte flexibelt i sättet att kommunicera mellan enheterna.



[Länk till Profibus hemsida](#)



DeviceNet

Det var Allen Bradley som började utveckla DeviceNet, men 1993 släppte man det som en öppen standard och det blev tillåtet för alla att utveckla produkter till den.

Det är idag en organisation som heter ODVA (Open DeviceNet Association) som styr utvecklingen av DeviceNet.

Baserad på CAN chippet som utvecklades av Bosch för den europeiska bilindustrin. Det är den största fältbussen i Nord Amerika.

Fördelar:

- Du kan styra hur och när en enhet ska skicka information t ex bara skicka om det har skett någon förändring att det finns något nytt att rapportera. Många olika sätt att kommunicera mellan enheterna.

Nackdelar:

- låg hastighet endast 500 kbit/s
- kan inte skicka så mycket information i varje meddelande, max 8 byte nytto-information kan skicka samtidigt
- max 64 enhet i ett nät.



[Länk till hemsida för DeviceNet \(ODVA\)](#)



CC-Link

Utvecklades av Mitsubishi Electric i Japan släpptes som en öppen fältbuss 2000. Har en användarorganisation som heter CLPA som hanterar utveckling och förbättringar.

Det är idag den största fältbussen i Asien. Finns idag tre olika versioner av denna fältbuss.

CC-Link:

- 10 Mbit/s Maximal hastighet
- baserad på RS485 med som längst 1.2 km kabel, kan förlängas till 13,2 km genom att använda repeatar
- max 64 enheter i ett nätverk.

CC-Link LT

- 2,5 Mbit/s Maximal hastighet
- stam kabel maximalt 500m + 200m dropp-kabel
- max 64 enheter i ett nätverk.

CC-Link IE

- baserad på redundant fiberoptik, med en hastighet på 1 Gbit/s
- upp till 120 enheter i ett nätverk
- max 550 meter mellan enheterna.



[Länk till hemsida för CC-link](#)



ASI

AS-Interface utvecklade av en grupp företag i början av 1990-talet. Man var intresserad av en enkel buss som man kunde använda för att knyta ihop lite enklare typer av digitala signaler. Man var inte intresserad av att utveckla en fältbuss som skulle klara alla situationer utan den skulle vara enkel att integrera med andra bussar.

AS-Interface blev en populär fältbuss och har genom åren blivit modifierad för att klara användarnas förändrade krav. Idag kan man även köra analogasignaler på en ASI-slinga.

Fördelar:

- spänningsmatning via samma kabel som signalen
- enkel att konfigurera
- lätt att bygga ut/om.

Nackdelar:

- ingen helhetslösning
- relativt få antal enheter
- kan inte skicka så mycket trafik från varje enhet.



[Länk till hemsida för AS-interface](#)



Profibus PA

Profibus PA är en vidareutveckling av Profibus DP anpassad för processindustrin. För att spara ytterligare kabel skickar man signal och spänningsmatning på samma trådar.

Den är väldigt långsam jämfört med många andra fältbussar. Hastigheten är bestämd till 31,25 kbit/s.

Fördelar:

- Lätt att kombinera med Profibus DP eftersom den använder samma protokoll
- Upp till 126 enheter i ett nät
- Stora telegram 244 Byte

Nackdelar:

- Man kan inte styra hur enheterna skickar sin information



[Länk till Profibus hemsida](#)



Fieldbus Foundation

Fieldbus Foundation grundades när två tidigare konkurrerande organisationer slogs ihop. Målet var att man skulle skapa ersättaren till konventionell 4- 20 mA signal teknik. Fieldbus Foundation använder samma teknik som Profibus PA för att överföra sina signaler. Dvs att man skickar matning och signal på samma trådar. FF har samma inriktning som Profibus PA att leverera en fältbuss för Processindustrin. Låg hastighet gör att man kan ha långa kablar.

Fieldbus Foundation är den största konkurrenten till Profibus PA.



[Länk till hemsida för Fieldbus Foundation](#)

Fördelar:

- man kan styra hur och när enheterna ska skicka sin information
- man kan flytta intelligensen ut till fältenheterna och minska belastningen på styrsystemet.

Nackdelar:

- har inte samma helhetskoncept som Profibus för att lösa alla nivåerna i kommunikationen.



Framtiden, fältbussar baserade på Ethernet

Alla fältbussar som vi har tittat på än så länge utvecklades för att Ethernet inte klarade kraven för en kommunikation på industrigolven, så man kan tycka att det är lite ironiskt att framtiden är just det, kommunikation baserade Ethernet tekniken.

Det som gör Ethernet lämpligt igen är ett antal olika anledningar.

1. Instrument som sitter ute i industrin blir intelligentare när utvecklingen går framåt. Det medför att de vill skicka mer information i sina telegram och då räcker inte de vanliga fältbussarna till längre.
2. Man vill gå ifrån att använda komplicerade tekniker som få personer känner till utan använda en "standard" teknik som många kan.
3. Man har lyckats ordna till svarstiderna i Ethernet protokollet, genom prioritering av telegrammen och reservera bandbredd kan man garantera svarstiden

Idag finns det ett antal fältbussar baserade på Ethernet och vi får se vilken som kommer vinna kampen om kunderna i industrin. Förmodligen blir det ett ingen ensam vinnare utan ett par stora som slåss om marknaden. De som slåss om marknadsandelarna idag är ProfiNET, EtherNET/IP, Modbus TCP, EtherCAT, CC-Link IE och många andra.

**PROFI
NET**



Sammanfattning

Man har inte samma krav på fabriksgolvet, som man har på kontoret. Det var anledningen till att man fick hitta på special-lösningar.

På kontoret är det stora datamängder som är intressant och på fabriksgolvet är det snabba svarstider.

Det finns ett antal stora fältbussar idag.

Profibus störst i Europa
DeviceNET störst i Nordamerika
CC-Link störst i Asien

Framtidens fältbuss kommer att vara baserad på Ethernet.

Det finns olika fältbussar för olika typer av industrier.

Det finns stora fördelar med att styr motorer via fältbussar. Framförallt blir kabeldragningen mycket enklare och man behöver inte koppla om eller dra nya kablar om man vill ha en annan funktion.

Säkerhetsbussar är en typ av fältbussar som är godkända för att hantera nödstopps- och stoppfunktioner. Man kan även konfigurera systemet för att få olika funktion på komponenter som sitter på en och samma slinga.

