

PROFIdrive

Systembeskrivning

Teknologi och Applikation



Open Solutions for the World of Automation



Mission Statement

We are and will remain the world's leading automation organization for communication solutions, serving our users, our members and the press with the best solutions, benefits and information.

Inledning

Området Industriell kommunikation fortsätter att utvecklas med förvånande hastighet vilket leder till att området för automationsteknologi hela tiden förändras. Initialt fokuserade automationen huvudsakligen på produktionen. Nu har automation kommit att omfatta även service och underhåll, lagerhållning, resursoptimering och tillhandahållande av data för MES- och ERP- system förutom själva automatiseringen. Fältbussar som har möjliggjort migrationen från centrala till decentraliserade automationssystem och som stöder uppbyggnad av distribuerad intelligens, har varit drivkraften bakom denna utveckling.

Ethernetbaserad kommunikationssystem skapar en länk mellan automationsteknologi och informationsteknologi och möjliggör därmed konsistent kommunikation från fältnivå till beslutsfattarnivå.

PROFIBUS och PROFINET är standardiserade lösningar som karakteriseras av deras ovanliga förmåga att kombinera total integration med en hög grad av applikationsorientering. PROFIBUS omfattar med sitt standardiserade protokoll alla aspekter av fabriks- och processautomation inklusive felsäker kommunikation och motion control. Den utgör därmed den ideala basen för horisontell automationssystemintegration.

PROFINET är också ett standardiserat protokoll som förutom horisontell kommunikation även stöder vertikal kommunikation och därmed sammanbinder fältnivån med kontors- och ledningsnivån. Därför kan de båda kommunikationssystemen åstadkomma nätverksöverskridande integrerade lösningar som är optimerade för den aktuella automationsuppgiften.

Den viktigaste orsaken till att PROFIBUS utmärker sig över

andra industriella kommunikationssystem är att den har en så enorm bredd av applikationer. Applikationsspecifika behov har samlats i applikationsprofiler och dessa bildar en helhet i form av ett standardiserat och öppet kommunikationssystem. Detta utgör grunden för att tillförsäkra både användare och tillverkare ett omfattande skydd av deras investeringar.

PROFIdrive applikationsprofilen spelar en nyckelroll i ett stort antal applikationer genom att erbjuda en plattform för drivfunktioner. Den definierar hur PROFIBUS och PROFINET enheter fungerar och hur man kommer åt drivdata till exempel för elektriska drivutrustningar allt från enkla frekvensomformare till snabba servostyrningar.

Innehåll

Inledning	1	6. Mappning till PROFIBUS och PROFINET11	
Innehåll	2	6.1 Mappning till PROFIBUS	11
Innehåll	2	6.2 Mappning till PROFINET	11
1. PROFIdrive profilen	3	7. Konformitet och certifiering	12
1.1 Standardisering	3	7.1 Kvalitetskontroll genom certifiering	12
1.2 Struktur	3	7.2 PROFIdrive certifiering	12
1.3 Felsäkerhet	4	8. Ingenjörarbete	13
2. PROFIdrive basmodell	4	8.1 PROFIdrive profilserver	13
2.1 Enheter	4	8.2 Högnivååtgång med FDT	13
2.2 Kommunikationstjänster	4	9. Användarfördelar	14
3. PROFIdrive parametermodell	7	10. PI – PROFIBUS & PROFINET	
3.1 Profil parametrar	7	International	15
3.2 Tillverkarspecifika parametrar	7	10.1 PI:s förpliktelser	15
3.3 Parameteraccess	7	10.2 Teknologisk utveckling	15
4. PROFIdrive applikationsmodell	8	10.3 Teknisk support	15
4.1 Applikationsklasser	8	10.4 Certifiering	15
5. Diagnostik	10	10.5 Utbildning	15
5.1 Varningar (varningsmekanism)	10	Index	16
5.2 Felbuffer (felbuffertmekanism)	10		
5.3 Standard felklasser (felklassmekanism)	10		

Innehåll

Denna systembeskrivning beskriver de viktigaste aspekterna av PROFIdrive teknologin med utgångspunkt från status i början av 2007. Dess syfte är att ge en bild av PROFIdrive i PROFIBUS och PROFINET kommunikationssystem utan att gå in på detaljer alltför mycket.

Denna systembeskrivning ger inte bara lagom information till de med viss kännedom, som vill få en bra översikt, utan introducerar också experter till mera utförlig och specialiserad litteratur.

I detta sammanhang vill vi påpeka att trots att vi varit mycket noga när vi skrev denna systembeskrivning så är det bara officiella PI (PROFIBUS & PROFINET International) dokument som är gällande och bindande.

Kapitel 1 ger en introduktion till hur PROFIdrive profilen kom till och principerna för hur den är strukturerad.

Kapitel 2 till 5 behandlar kärnfrågorna för PROFIdrive och därvid sker en viss upprepning av det som nämnts i kapitel 1 men nu förtydligat och fördjupat.

Kapitel 6 behandlar hur PROFIdriveprofilen är implementerad i PROFIBUS och PROFINET.

Kapitel 7 beskriver certifieringsproceduren.

Kapitel 8 ger en överblick av konfigurerings och programmering med PROFIdrive.

Kapitel 9 beskriver några av fördelarna med att använda PROFIdrive.

Kapitel 10 avslutar systembeskrivningen med en beskrivning av PI och bredden av produkter och tjänster. Här finns också ett index

1. PROFdrive profilen

PROFdrive är standardprofilen för drivteknologi som använder PROFIBUS och PROFINET kommunikationssystem. Att använda en öppen "applikationsprofil" som denna är ett beprövat sätt att utnyttja kommunikationssystem för att sammankoppla drivutrustningar och styrsystem från olika tillverkare på ett integrerat och enkelt sätt.

PROFdriveprofilen togs fram av ett stort antal produkttillverkare under ledning av PI (PROFIBUS & PROFINET International) i formen av en arbetsgrupp. Denna arbetsgrupp består och ansvarar för uppföljning och utökning av profilen när så behövs.

Man kan följa arbetet med profilen ända från 1991 då fokus låg endast på PROFIBUS. År 2002 markerade en milstolpe då PROFIBUS DPV1 lanserades och gav profilen ökade funktioner i version 3.1. 2005 utökades funktionerna i version 4 av PROFdrive till att också omfatta PROFINET som kommunikationssystem. Version 4.1, som är grunden för denna systembeskrivning har funnits sedan 2006.

Automationslösningar med PROFdrive är huvudsakligen baserade på konceptet med integrerad motion control funktionalitet i styrlösligen i en PLC. Applikationsprocessen optimeras genom fördelning av regleringen mellan drivutrustning, till exempel motorström eller hastighetsstyrning, och styrsystemet, till exempel positioneringsreglering eller interpolationsstyrning. Kommunikationssystemet tillhandahåller länken mellan de olika delarna med hjälp av speciella tjänster som till exempel klocksynkronisering och profilbaserad slav-till-slav-kommunikation.

Profilen har standardiserats av PI och IEC och finns fullständig dokumenterad i specifikationen med ordernummer 3.172.

1.1 Standardisering

På uppdrag av ZVEI:s arbetsgrupp "PG Antriebschnittstelle", (Programmeringsinterface för drive), startades ett projekt inom IEC med avsikt att specificera ett standard driveinterface som i slutändan kunde ingå i en internationell standard. Detta resulterade i den tredelade IEC standarden 61800-7 "Generic

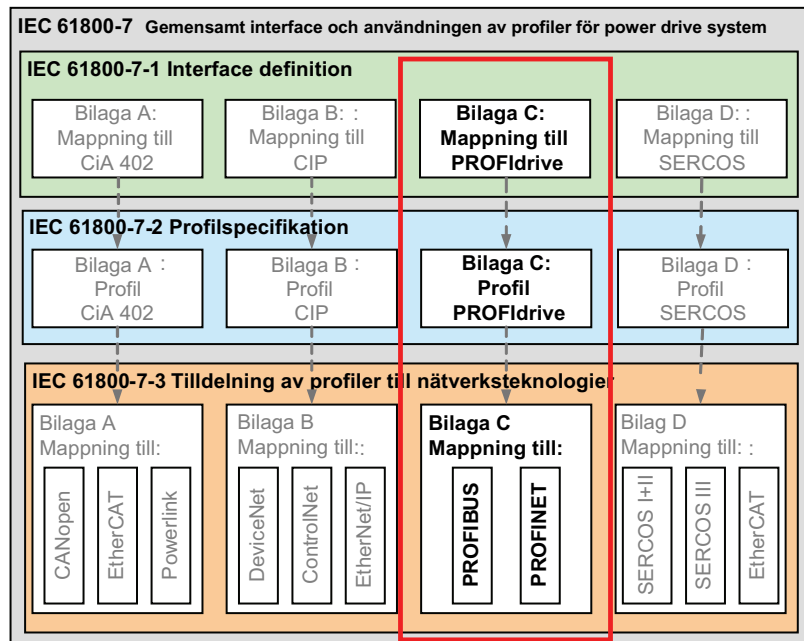


Bild 1: Standardisering av PROFdrive i IEC61800-7

interface and use of profiles for power drive systems" (bild 1). Det gemensamma interfacet som visas i bild 1 (grön) beskriver ett funktionellt driveinterface sett från applikationen men också hur funktionerna tillämpas i olika driveprofiler. Del 2 (blå) specificerar den applikationsrelaterade delen av driveprofilerna som till exempel PROFdrives basmodell och PROFdrives applikationsklasser. Del 3 (orange) handlar om anpassningen till olika standardiserade kommunikationssystem, till exempel hur PROFdrive används i PROFINET.

Det faktum att PROFdrive har standardiserats i IEC 61800-7 och rekommenderas av olika internationella institut som OMAC betyder att dess framtid som en internationellt accepterad standard är garanterad.

1.2 Struktur

Följande delar av specifikationen är speciellt viktiga för att förstå den grundläggande strukturen (bild 2).

- Definitionen av
1. -basmodellen
 2. -parametermodellen
 3. -applikationsmodellen
- Mappning till
4. -PROFIBUS DP
 5. -PROFINET IO

Huvuddelen av profilen (det gula området i bild 2) beskriver de funktioner som är oberoende av kommunikationssystemet och som gör att det fungerar med både PROFIBUS DP och PROFINET IO utan ändringar i applikationen.

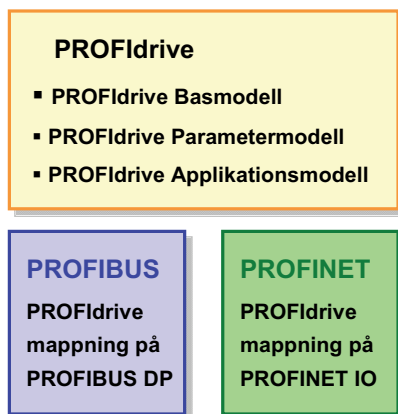


Bild 2: PROFdrive arkitekturen

Det betyder att drivteknologin kan anslutas med skalbar kommunikationsprestanda allt från en enkel fältbuss till ett systemomspännande Ethernetnätverk där hela systemet delar samma applikationsvy och utan att några ändringar behövs görs i automationssystemet.

1.3 Felsäkerhet

Det finns en tydlig marknadstrend att mer och mer använda drivutrustningar som har integrerad felsäker teknologi.

Dessa drives har den fördelen att det inte längre behövs extern övervakningsutrustning och därmed reduceras tråddragning och utrymmesbehov. Ur den aspekten kompletterar PROFIdrive och PROFIsafe varandra. De två profilerna tillsammans skapar en gemensam teknologi som kan användas för felsäkerhet och standard drivefunktioner på samma buss.

2. PROFIdrive basmodell

2.1 Enheter

PROFIdrives basmodell definierar ett motion control automationssystem (bild 3) som ett antal "Enheter" och deras relation till varandra (applikationsinterface, parameter-access mm.) oberoende av vilket kommunikationssystem som används. Man skiljer på följande enhetsklasser (bild 4):

- Styrssystem: automationssystemets styrenhet eller värd
- Preferenhet (P enhet): drivutrustning
- Överordnat system: ingenjörstation

2.2 Kommunikationstjänster

Cykliskt datautbyte

Både styr- och regleringsprocesser måste aktiveras cykliskt när motion control pågår (bild 5 mitten). Ur kommunikationssynpunkt innebär det att nya börvärden cykliskt måste överföras från styrfunktionen till drivapplikationsprocessen och omvänt att aktuella ärvärden sänds i omvänd riktning.

Den cykliska överföringen är i allmänhet tidskritisk.

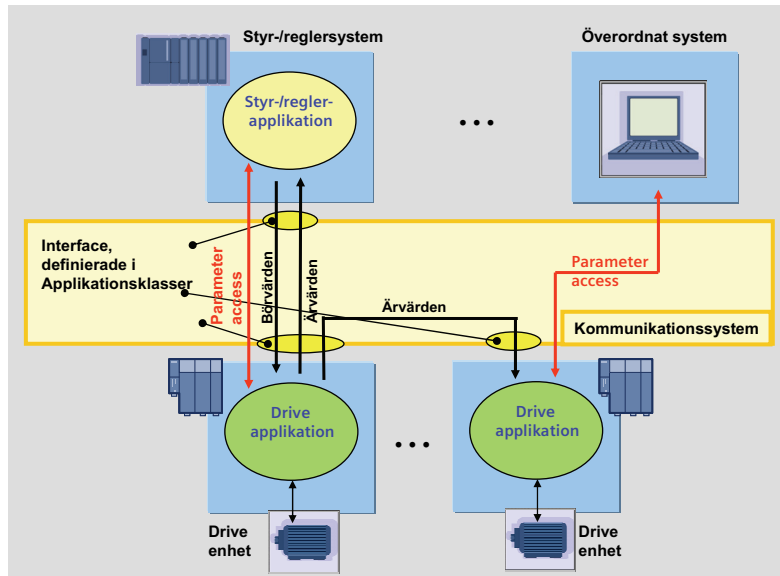


Bild 3: Det allmänna kommunikationsinterfacet för PROFIdrive

Acyklisk datautbyte

Utöver den cykliska överföringen av börvärden och ärvärden kan parametrar överföras för att styra drivapplikationsprocessen. Det är inte tidskritiskt för styrsystemet att komma åt dessa parametrar.

Därför sker det acykliskt (bild 5 vänster). Förutom för styrsystemet är parametrarna också åtkomliga för ett överordnat system (konfigureringsverktyg, operatörstation).

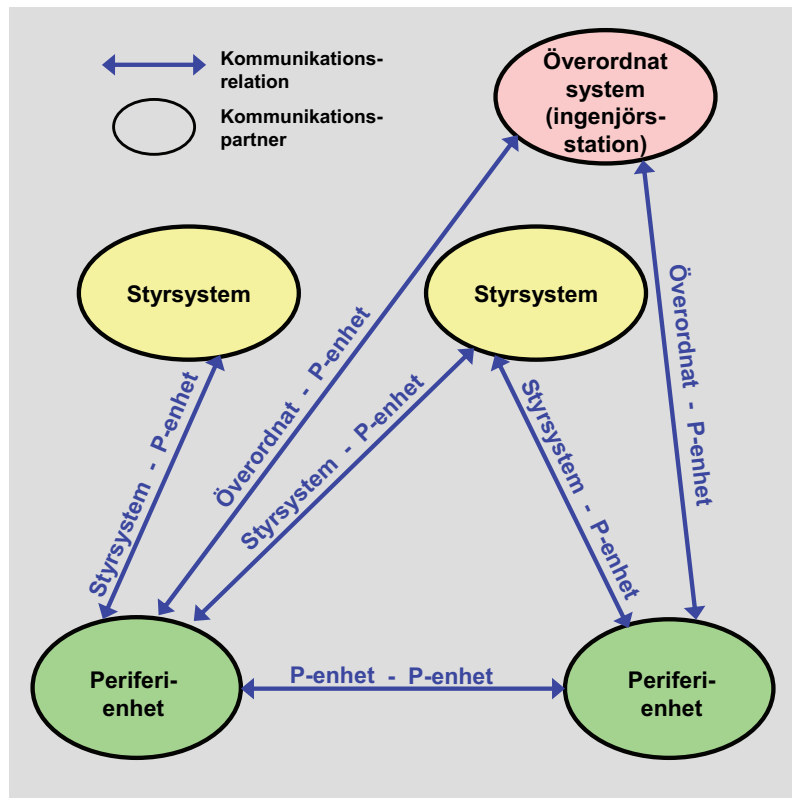


Bild 4: Enhetsklasser och kommunikationsrelationer

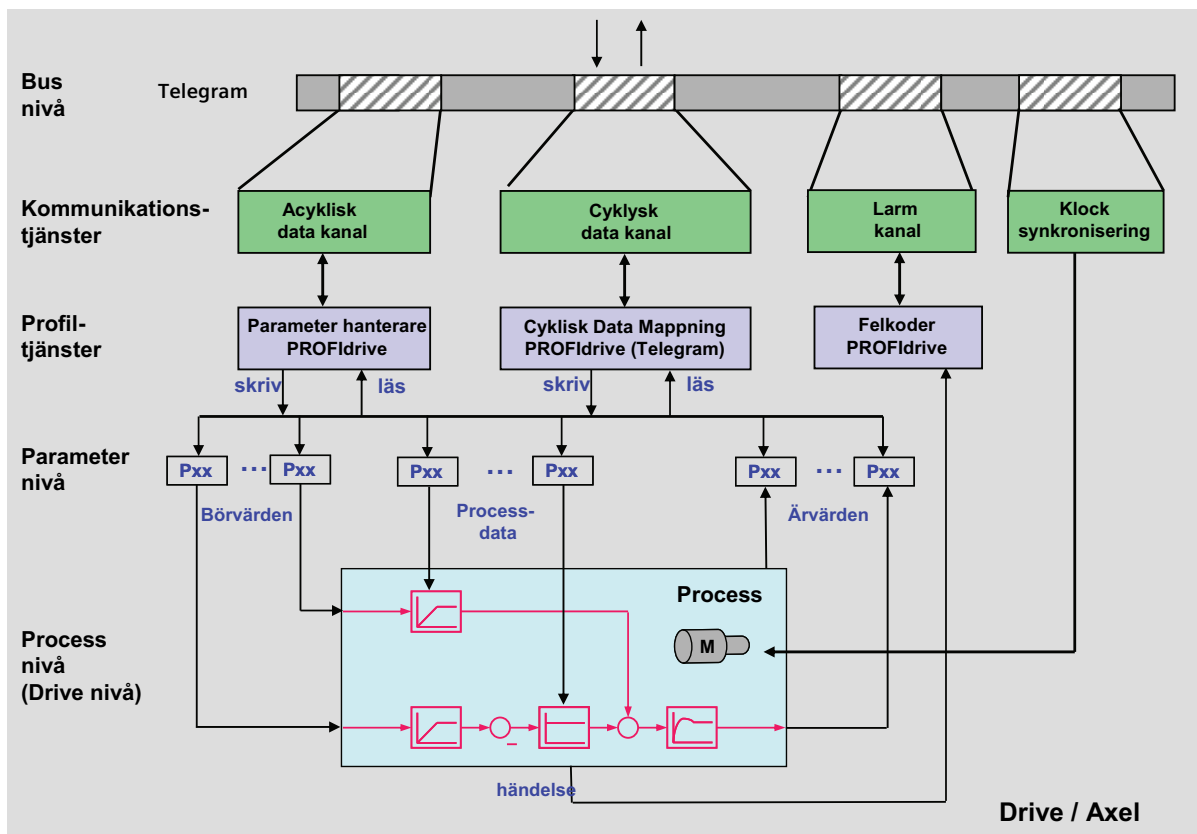


Bild 5: Datamodell och dataflöde i en periferenhet

Larmmekanism

Larmmekanismen (bild 5 höger) är händelsestyrd och används för att signalera att fel tillstånd sätts/återställs i drive/applikationsprocessen.

Klocksynchron drift

Varje modern driveprofil måste stödja klocksynchron drift av distribuerade processer i en motion control applikation. Detta för att det är enda sättet att med hög noggrannhet koordinera rörelserna för flera drivutrustningar (som till exempel tvärgående rörelser eller synkronisering av elektriska axlar). Det betyder att en driveprofil måste uppfylla två grundläggande krav:

- Den måste kunna synkronisera flera applikationsprocesser från samma masterklocka.
- Den måste garantera att cykliskt datautbyte mellan processerna är säkert avslutade vid en bestämd tidpunkt så att all relevant ingångsdata och utgångsdata kan göras tillgängliga i tid.

För att garantera processsynkronisering, använder PROFIdrive stavklockor som måste finnas

i varje enhet och vara exakt synkroniserade med systemets masterklocka (bild 6). För att kunna synkronisera slavklockorna använder PROFIdrive lämpliga tjänster i kommunikationssystemen. För PROFIBUS är dessa tjänster en del av DP-V2 utökningarna och för PROFINET IO är det del av den isokrona realtidspunktens funktionalitet.

När det gäller driveteknologin, utgör klocksynchronisering grunden för drivesynkroniseringen. I detta avseende är det inte bara meddelandebärande som sker i bus-systemet med ekvidistanta tidsintervall utan även interna styr-algoritmer som hastighets- och strömreglering i drive/styrning är tidssynkroniserade i det totala automationssystemet (bild 6).

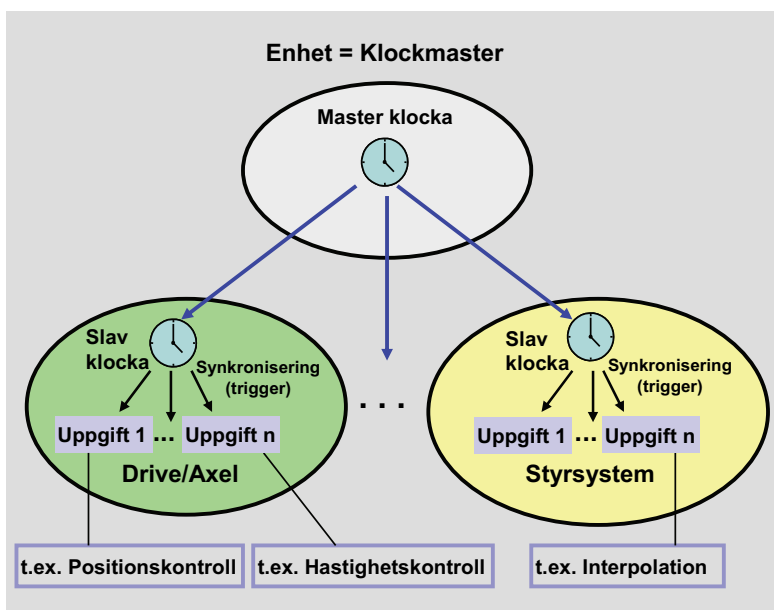


Bild 6: Processsynkronisering i klocksynchron drift

För typiska driveapplikationer, till exempel klocksignalen, måste repeternoggrannheten vara bättre än 1 µs. Om detta värde överskrids tolkas det som tidsfel och processen avbryts.

Slav till slav kommunikation

Slav till slav kommunikation avser direkt kommunikation mellan enheter utan att data behöver passera genom master/controller. Det betyder till exempel att en drive kan hämta ärvärde från andra drivenheter eller periferienheter och använda dessa som börvärden. Därigenom öppnar sig nu nya möjligheter i hur teknologin kan användas, speciellt i decentrala applikationer i området driveteknologi.

Slav till slav kommunikation gör att signaler kan överföras från en drivenhet till en annan utan extra fördröjning från styrsystemets applikation.

Ett bra exempel på detta är överföringen av hastighetsbörvärde för att skapa en börvärdeskaskad, för pappers-, folie- eller tråddragningsmaskiner och även för fiberdragningsystem.

Slav till slav kommunikation fungerar både med PROFIBUS och PROFINET.

Driftlägen och telegram

PROFdrive definierar en allmän och grundläggande tillståndsmaskin för alla drivutrustningar. Denna används för att ställa en drive i ett speciellt drifttillstånd eller stänga av den på ett kontrollerat sätt. Separata, kompletterande tillståndsmaskiner finns definierade för "hastighetsreglering" och "positionerings drive".

I det cykliska datautbytet utgör telegram med status- och styrdord interfacet mellan drive och styrsystemet.

Individuella bitar är definierade enligt en tillståndsspecifik modell. Processdata (PZD) överförs via det cykliska interfacet. "Signalnummer" är definierade för de mest använda processdatan och detta underlättar skrivningen till processdatainterfacet och dess konfiguration. Standardtelegram har definierats för de mest använda applikationerna utgående från dessa standardsignaler.

Samma standardtelegram används i både PROFIBUS och PROFINET.

Tillståndsmaskin

En tillståndsmaskin är en detaljerad modell av systemets uppförande. Den består av tillstånd, tillståndsövergångar och aktiviteter. Den anger vilket tillstånd som blir resultatet av ett kommando och även hur och under vilka omständigheter övergången kan ske från ett tillstånd till ett annat. Sekvensen och tidsrestriktionerna som gäller bestäms och styrs av ett sekvensstyrsystem.

Bild 7 visar den allmänna tillståndsmaskinen för en PROFdrive drive. Den är giltig för alla användningar inklusive hastighets- och positioneringsmod.

De blå blocken representerar systemtillstånd S1 till S5 och pilarna indikerar de möjliga övergångarna mellan dem. Prioriteten för de olika övergångarna indikeras med antalet röda punkter.

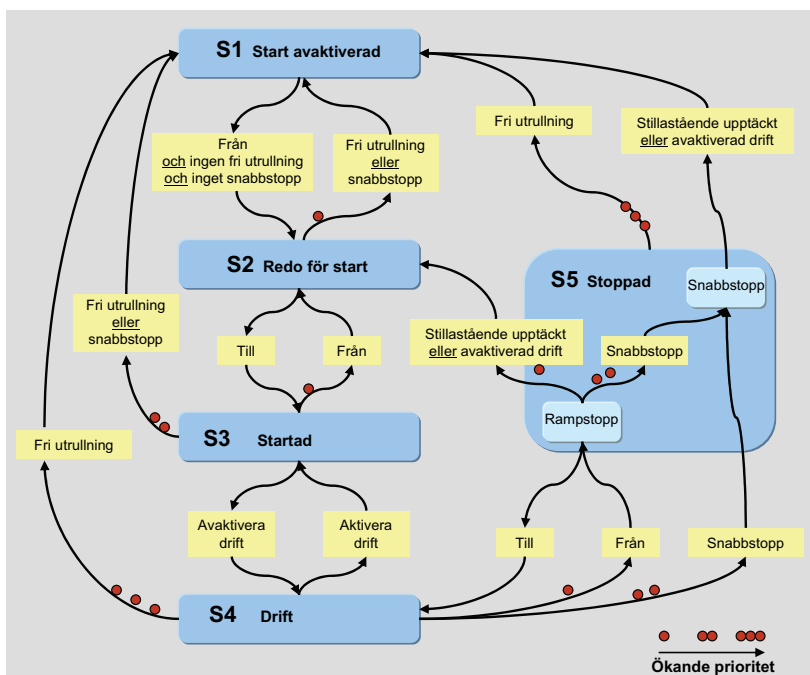


Bild 7: PROFdrive driverns tillståndsmaskin

3. PROFIdrive parametermodell

3.1 Profil parametrar

PROFIdrive definierar en modell, som gäller, åtminstone delvis, för varje drivsystem. En drivenhet består av ett stort antal funktionsmoduler, som arbetar internt tillsammans för att förse drivsystemet med dess "intelligens". Olika objekt är anslutna till dessa funktionsmoduler och utgör interfacet till automationsprocessen. Dessa objekt och deras funktioner beskrivs i profilen.

Objektparametrar specificeras i profilen. Dessa omfattar till exempel driveidentifikation, felbuffert, drivstyrning, produktidentifikation och processdatakonfiguration samt en komplett lista över alla parametrar. Dessa parametrar är de samma för alla drivsystem.

3.2 Tillverkarspecifika parametrar

Alla andra parametrar, vilka för en komplex produkt kan omfatta mer än 1000 stycken, är tillverkarspecifika. Dessa extra parametrar ger drivetillverkare maximal flexibilitet att implementera sådana funktioner som tillverkarspecifik kontroll och övervakning. Även om dessa parametrar inte är specificerade av profilen utgör de interfacet till applikationsprocessen. Som ett resultat av detta förblir applikationsprocessen intakt även om en användare byter drivetillverkare. Eftersom drift- och parametreringsverktygen alltid är tillverkarspecifika, kan de läsa och visa all parameterinformation antingen direkt från drivern eller i form av en produktbeskrivningsfil. PROFIdrive är speciellt lämpad för att bygga fleraxliga drivstyrningar.

3.3 Parameteraccess

Parametrar accessas alltid acykliskt, det vill säga separat från och mellan de tidskritiska cyklerna i processkommunikationen.

En datastruktur med frågor-svar, som är helt separerad från transportkanalen, är definierad för ändamålet att överföra dessa data. Den medger att 256 axlar per drive accessas, där varje axel kan ha upp till 65.535 parametrar och var och en av dem kan i sin tur ha upp till 65.535 array element. Detta betyder att inte bara parametrarna i sig kan accessas utan även tillhörande parameterbeskrivning och extra text.

4. PROFIdrive applikationsmodell

Bild 3 visar applikationsmodellen, som i grunden består av följande:

- Applikationsprocesser i drive, som motorström- och hastighetskontroll (se nederst i bilden)
- Applikationsprocesser i styrsystemet, inklusive positioneringsstyrning och interpolations av gångväg (se överst i bilden)
- Ett kommunikationssystem (se mitten av bilden) som tillhandahåller det nödvändiga datautbytet och tjänsterna för synkronisering av applikationsprocesserna

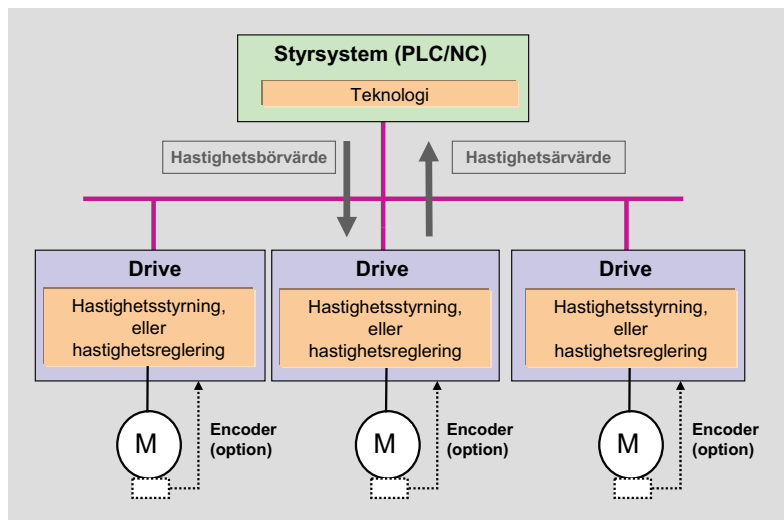


Bild 8: Applikationsklass 1

4.1 Applikationsklasser

Applikationsprocessen kan fördelas på olika enheter med olika placering.

Integreringen av drivers i en automationslösning är mycket beroende av vad det är för typ av drivuppgifter som ingår. För att inte komplicera i onödan definierar PROFIdrive 6 applikationsklasser, som täcker hela spannet av potentiella drivapplikationer.

Standard drive (Klass 1)

I det mest okomplicerade scenariet styrs drivern via ett huvudbörvärde, till exempel hastighet, över PROFIBUS eller PROFINET (bild 8). Hastighetsregleringen sköts helt i drivutrustningen. Detta applikationsscenario finner man huvudsakligen inom konventionell drivteknik, till exempel materialhantering, frekvensomformare mm.

Standarddrive med teknologiska funktioner (Klass 2)

Applikationsklassen "standard drive with technological function" medger en hög grad av flexibilitet för implementering av automationsapplikationer. I denna klass bryts hela automationsprocessen ner i flera mindre delprocesser och fördelas ut till drivutrustningarna.

I konsekvens därmed finns automationsfunktionerna inte bara i den centrala automationsenheten utan är även utplacerad i drivutrustningarna.

I denna klass fungerar PROFIBUS och PROFINET som ett högteknologiskt interface. Det är naturligtvis en förutsättning för den här typen av distribuerad styrning att det går att kommunicera i alla riktningar, d.v.s. att nod-till-nod kommunikation kan ske mellan individuella drivfunktioner. Exempel på applikationer är kaskadkoppling av börvärden, upprullning och synkronisering av kontinuerliga processer för t.ex. plastfolietillverkning.

Positioneringsdrive (Klass 3)

Här är drivutrustningen förutom själva drivstyrningen även försedd med positioneringsreglering. Det betyder att drivern självständigt kan fungera som en enaxlig positioneringsdrive medan styrsystemet tar hand om de teknologiska processerna på högre nivå (bild 9). Positioneringsuppgiften överförs till drivutrustningen och startas över PROFIBUS eller PROFINET. Positioneringsdrivers täcker ett brett spektra av applikationer, till exempel att skruva på flaskkorkar i en fyllnadsmaskin eller positioneringen av kniven i en foliekapmaskin.

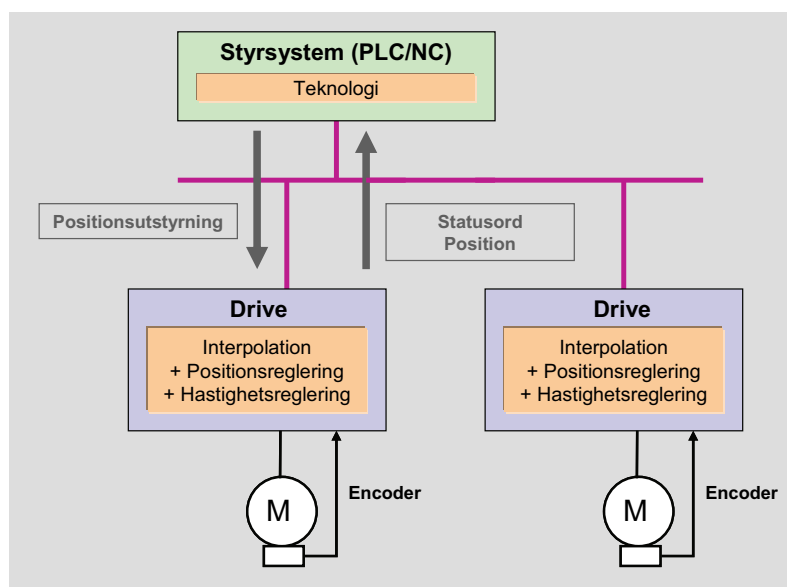


Bild 9: Applikationsklass 3

Central motion control (Klass 4)

Denna applikationsklass definierar ett interface för hastighetsbörvärde/positionsärvärde för applikationer där hastighetsregleringen måste skötas av drivern och positionsregleringen av styrsystemet. Exempel är robot- och verktygsmaskinsapplikationer som involverar koordinerade rörelsesekvenser med flera drivrar inblandade (bild 10). Rörelsen är primärt styrd av en CNC-styrning. Bussen används för att skapa en sluten reglerkrets. Klocksynchroniseringen som den i PROFIBUS DP och PROFINET IO behövs för att synkronisera positionsregleringens klockpulser i den överordnade regleringssystemet och klockpulserna i drivutrustningarna.

Klass 5 är identisk med klass 4 med den skillnaden att ett positionsbörvärdesinterface ersätter hastighetsbörvärdesinterfacet.

Decentraliserad automation med klocksynkrona processer och elektriska axlar (Klass 6)

För att kunna åstadkomma applikationer som "elektriska axlar", "kamskivor", "vinkelsynkronisering", och "flygande såg" behövs både slav-till-slav kommunikation och klocksynkroniserad kommunikation.

Encoderinterface

Moderna digitala servon är kapabla att analysera motorns encoderåterkoppling och, där så är tillämpligt, ett andra direkt mätsystem utan extern assistans. I konsekvens därmed är nu interfacet placerat i drivutrustningen och inte i styrsystemet. Det betyder att encoderinformationen måste överföras till styrsystemet via bussen. För detta ändamål finns ett encoderinterface definierat i PROFIDrivestandarden, som tillåter upp till tre encodervärden att överföras via processdata.

Dynamisk servoreglering

Profilen definierar också ett innovativt styrkoncept som kallas "dynamisk servoreglering" som erbjuder en enkel väg att göra den statiska positionsregleringen i applikationsklass 4 avsevärt mera dynamisk.

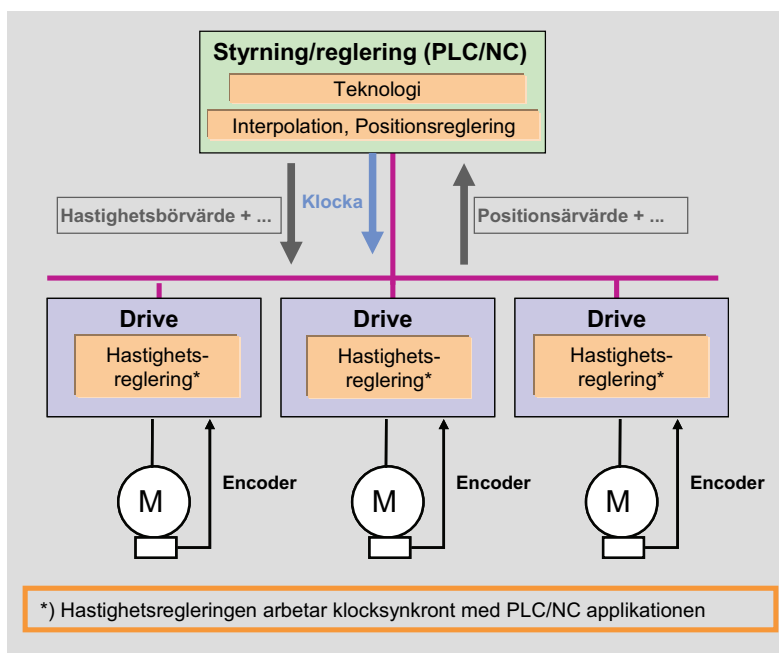


Bild 10: Applikationsklass 4

Detta åstadkoms genom implementering av extra åtgärder som minskar fördröjningarna, som normalt finns med ett hastighetsbörvärdesinterface. Implementeringen inkluderar (a) ett extra återkopplande nätverk (visas i blått i bild 11) som aktiveras i drivern och b) två nya korrektionsbörvärden i börvärdestelegrammet.

Systemavvikelsen, som beräknas i masterstyrningen, överförs till drivern tillsammans med hastighetsbörvärdet. Det extra nätverket i drivern använder drivedataformatet för att bilda positionen.

Detta betyder att positionsbildningen är helt oberoende av masterstyrningen.

Systemet har tre återföringsvägar (1 - 3 i bild 11) för aktuellt positionsvärde. Linje 2 kompenserar fullt ut positionsvärdet från linje 1 och linje 3 sluter kretsen igen, dock med en betydligt kortare fördröjning, vilket i sin tur ökar reglerförstärkningen. Returlinje 4, som avser hastighetsärvärdet, använder alltid motorns encoder som signalkälla..

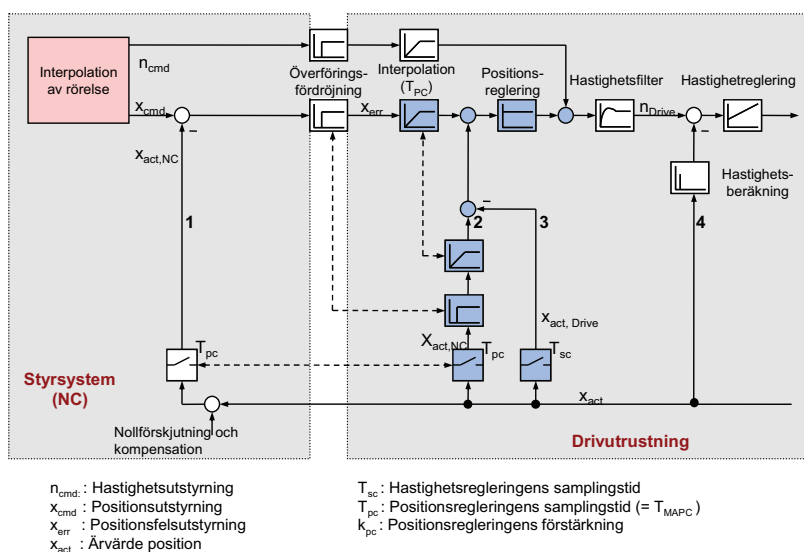


Bild 11: Dynamisk servoreglering, DSC (Dynamic Servo Control)

5. Diagnostik

Bild 12 visar grundstrukturen för PROFIdrives diagnostikfunktioner uppdelade i två kategorier: varningar och fel. Fördelarna med detta tvåstegskoncept är att allvarliga fel kan åtgärdas på lämpligt sätt i tid.

5.1 Varningar (varningsmekanism)

Varningar är en form av meddelanden som automatiskt kvitteras så snart de har tagits omhand. De ger en varning i förväg så att åtgärder kan vidtas i tid för att undvika ett fel.

Parameter 953 - 960 (varningsord) är reserverade för varningsmekanismen. Varje varning som uppkommer i en drive/drivaxel anges med enskilda bitar i varningsorden.

Bittilldelningsprocessen innebär att flera samtida varningar kan anges direkt.

För operatörsvisningens skull är 32 varningstexter knutna till varje "varningsord". Dessa visar orsaken till varningen i klartext.

5.2 Felbuffert (felbuffertmekanism)

Ett feltillstånd i drivern orsakar alltid ett produktspecifikt gensvar, d.v.s. normalt stängs drivern av. Samtidigt skrivs ett felmeddelande, som beskriver feltillståndet, till felbufferen.

En komplett felregistrering består av felnumret (PNU947), den användardefinierade felkoden (PNU945), tiden för felet (PNU948), och ett felvärde (PNU949) som ger mer detaljerad information om orsaken till felet.

När felet så småningom är borta måste användaren alltid kvittera felet genom ett återställningskommando.

När felet kvitterats raderas det inte utan kvarstår i felbufferen. Det skjuts ner en position för att möjliggöra framtida spårbarhet.

5.3 Standard felklasser (felklassmekanism)

Standard felklasserna är en samling av tillverkarspecifika feltillstånd organiserade i enskilda PROFIdrivedefinierade grupper som används för att permanent lagra ungefär 20 standard felklasser, till exempel matningsspänning, övertemperatur mm. Genom att tilldela de enskilda varningarna och felmeddelandena till dessa standard felklasser kan man åstadkomma en förberedd och tillverkaroberoende diagnostikvisning.

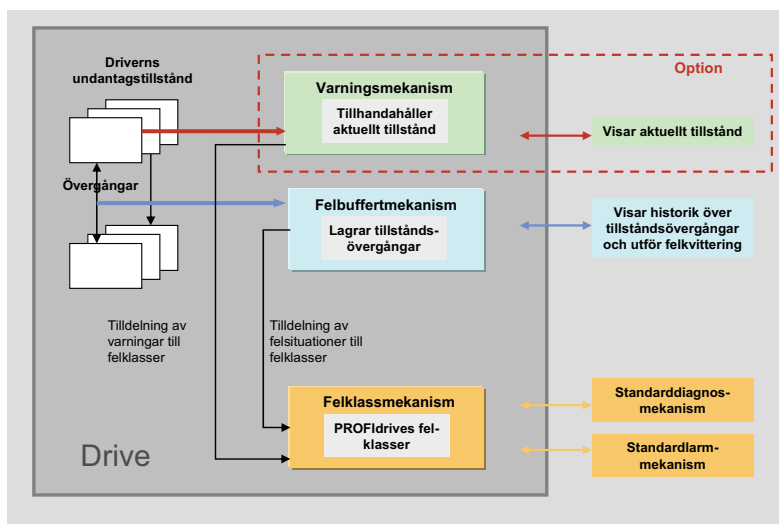


Bild 12 : PROFIdrive diagnostikfunktioner

6. Mappning till PROFIBUS och PROFINET

6.1 Mappning till PROFIBUS

Om PROFIdrive används med PROFIBUS så måste PROFIdrives basmodell tillämpas i detta kommunikationssystem i enlighet med bild 13. Det innefattar att använda kommunikationsprotokollets version PROFIBUS DPV2 med "cyklisk och acyklisk dataöverföring" "klocksynkronisering" och "slav-till-slavkommunikation".

PROFIdrives basmodell "enheter" mappas på följande sätt:

- PROFIdrive styrning som PROFIBUS DP master klass 1
- PROFIdrive periferienheter (PD) som PROFIBUS DP slavar och
- PROFIdrive övervakningssystem som PROFIBUS DP master klass 2.

6.2 Mappning till PROFINET

Version 4 av PROFIdriveprofilen stöder användning med PROFINET en snabbt växande version av Ethernet med kommunikationstjänster som stöder snabb och isokron dataöverföring.

Om PROFIdrive används med PROFINET, så måste PROFIdrives basmodell tillämpas med PROFINET IO i enlighet med bild 14. Antingen PROFINET med RT eller IRT används beroende av den aktuella applikationen.

PROFIdrives basmodell "enheter" mappas på följande sätt:

- PROFIdrive styrning som PROFINET IO controller
- PROFIdrive periferienheter som PROFINET IO enheter
- PROFIdrive övervakningssystem som PROFINET IO supervisor

Reglerapplikationsprocesserna körs i PROFINET IO kontrollern. En drive med en eller flera applikationsprocesser (drivaxlar) betecknas drivenhet och mappas till PROFINET IO som en IO enhet. En PROFINET IO applikationsrelation (AR) etableras mellan IO kontrollern och drivenheten. Detta för att implementera cykliskt datautbyte, parameteraccess och larmhantering.

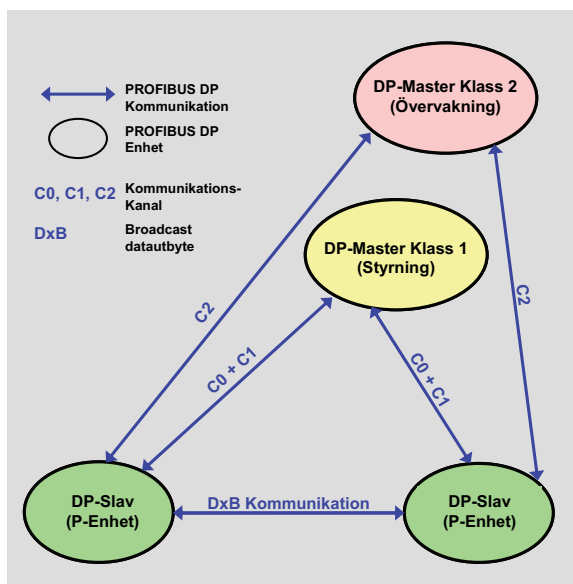


Bild 13: Mappning av basmodellen till PROFIBUS DP

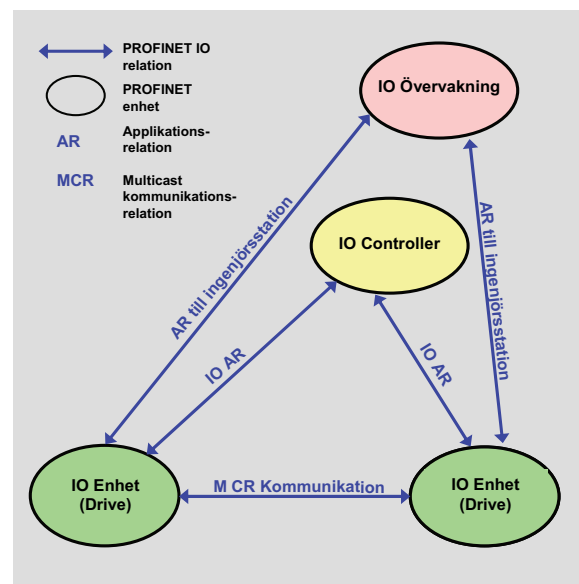


Bild 14: Mappning av basmodellen till PROFINET IO

7. Konformitet och certifiering

För att produkter av olika slag och från olika tillverkare skall kunna utföra sina uppgifter i automationsprocessen korrekt måste de utbyta information över bussen utan fel. En förutsättning för detta är att produkttillverkarna implementerat protokoll och applikationsprofiler i enlighet med standard.

Certifikat utfärdas för att visa att produkter (som kan variera avsevärt från tillverkare till tillverkare vad gäller funktionaliteten) är i överensstämmelse med kommunikations- och profilspecifikationerna. Certifikaten utfärdas av PI:s certifieringsgrupp utifrån ett testprotokoll från ett ackrediterat testlaboratorium, PITL. Detta ger användaren ökad trygghet vad gäller interoperabilitet och utbytbarhet för produkterna.

7.1 Kvalitetskontroll genom certifiering

För att försäkra sig om att produkterna har implementerats i enlighet med relevanta standarder har PI bildat ett kvalitetskontrollsystem där certifikat utfärdas för produkter som uppfyller nödvändiga krav enligt en testrapport från en PITL.

Målet för certifieringen är att ge användarna en försäkran att produkter från olika tillverkare kan felfritt fungera ihop. För detta ändamål testas produkterna av oberoende testlaboratorier under verklig-hetstroga förhållanden i enlighet med tillämplig testnivå. Detta gör att man på ett tidigt skede kan upptäcka varje missuppfattning utvecklarerna har av standarden och därmed tillverkaren kan vidta åtgärder innan produkten når marknaden. Testet undersöker också kompatibiliteten med andra certifierade produkter. Efter godkänt avslutat test får tillverkaren en positiv testrapport. Med den kan tillverkaren ansöka om ett produktcertifikat.

Certifieringsproceduren (bild 15) grundar sig på standarden EN 45000. I enlighet med kraven i denna standard är de av PI ackrediterade testlaboratorierna inte llerade med någon specifik tillverkare. Endast dessa testlaboratorier är auktoriserade att utföra produkttesten som ligger till grund för certifieringen.

Testproceduren och sekvensen för certifiering beskrivs i riktlinjerna.

7.2 PROFIdrive certifiering

Bild 16 visar grundstrukturen för det certifieringssystem som används för PROFIdrive produkter. Produkterna (testexemplaren) genomgår automatisk testning baserad på skriptbeskrivningar. Alla resultaten från de enskilda teststegen införs automatiskt i produktens testlogg. Tillsamman garanterar kvalitetssystemet och ackrediteringsproceduren en jämn testkvalitet hos alla PITL.

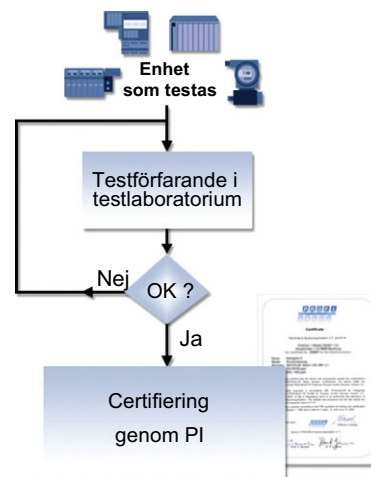


Bild 15: Produktcertifieringsprocessen

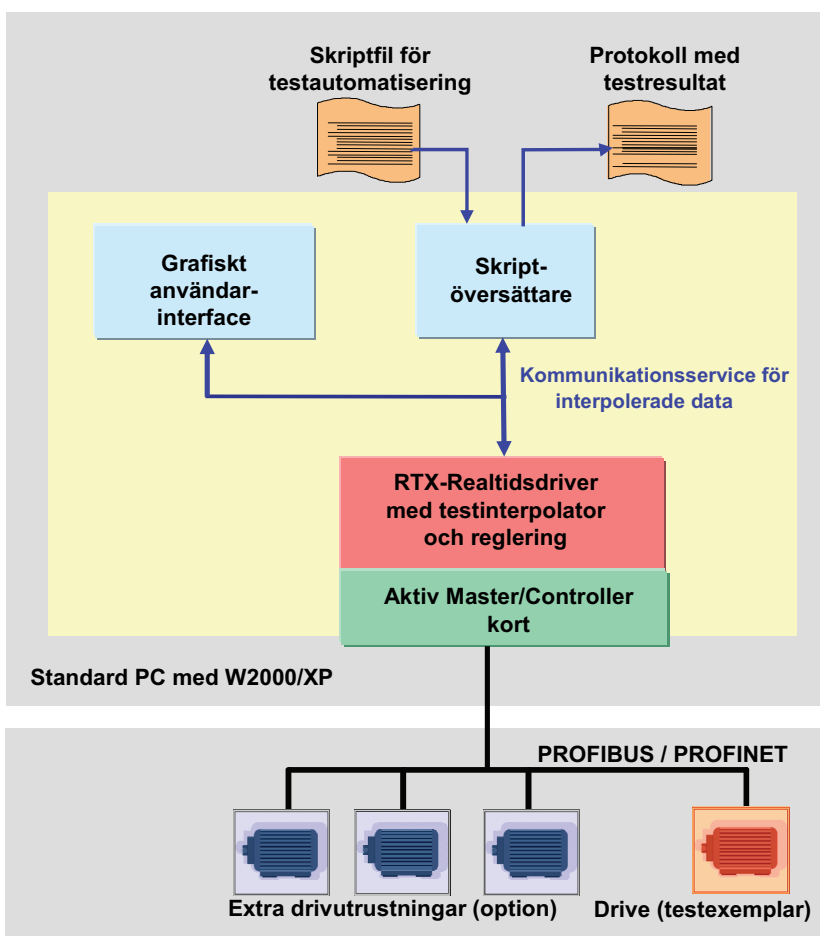


Bild 16: PROFIdrivekonformitetstest

8. Ingenjörarbete

8.1 PROFIdrive profilserver

Som en del av ett annat gemensamt projekt har en gemensam driver utvecklats för att integrera drivutrustning i ingenjörssystem. Denna driver som kallas PROFIdrive profilserver, grundar sig på OPC standard och ger användare en universell och bekväm access till drivrarna med hjälp av bekanta plug & play metoder som de i Windowsmiljö.

PROFIBUS DPV1 ger den behövliga teknologin för detta. Drivern nås via en PC med Windows och som är ansluten som en PROFIBUS master class 2

(operatörsstation). Fördelarna med denna typ av uppkoppling är att servicepersonal kan kommunicera direkt med drivern utan att behöva vara uppkopplade till eller gå via det centrala styrsystemet. Förutsättningen är en PC med PROFIBUS-kort (vilket finns som standardprodukt från flera leverantörer) och en OPC-kompatibel busserver.

PROFIdrive profilserver arbetar ovanför denna busserver. Den översätter DPV1 tjänsterna till användarvänliga produkt- och parameternamn. Varje produkt som stöder OPC-klienter kan användas som applikationsprogram.

De kan vara tillverkarspecifika ingenjörstationer för driveparametring, diagnostik och programmering men också kommersiellt

tillgängliga operatörssystem eller till och med en webbserver som tillåter global access till PROFIBUS drivern.

8.2 Högnivååttillgång med FDT

Utöver den egentliga processen för datautbyte på PROFIBUS/PROFINET systemen, sker en ökad standardisering av interface till tillverkarspecifika applikationsprogram.

Detta gäller till exempel för FDT/DTM interfacen. I framtiden kommer dessa interface att göra det möjligt för programmoduler (så kallade DTM) att integreras i högnivåapplikationsprogram som därmed kan använda den acykliska PROFIdrive parameterkanalen. Detta ger betydande fördelar i form av igångkörning och drift av maskiner och system:

- Enhetlig konfiguration och datahantering
- Optimerad användning av befintliga interface (till fältbuss, databas, skrivare...)
- Likartade funktionsanrop för till exempel läsa/skriva parametrar och lagra data
- Endast en gemensam programmiljö för konfiguration, drifttagning, diagnostik och service

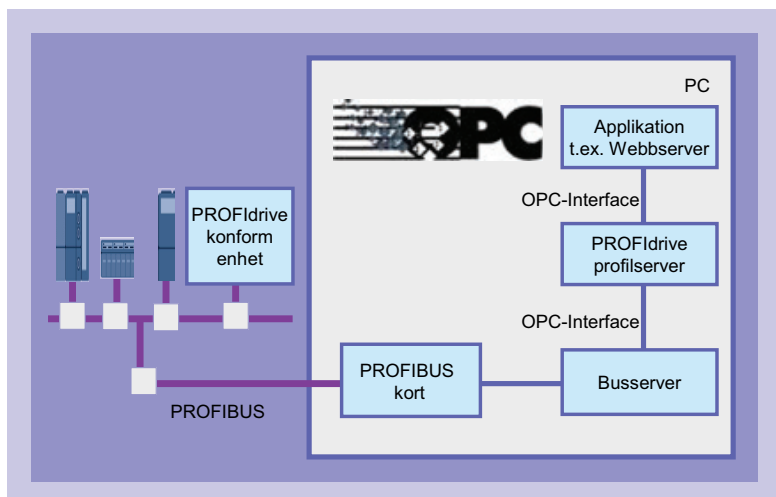


Bild 17: Profilserver

9. Användarfördelar

Mer än 25 miljoner PROFIBUS noder har nu installerats. Högsta prioritet för utvecklingen har alltid varit och fortsätter att vara att tillse att systemen förblir fullt kompatibla med de produkter som redan finns på marknaden.

Tack vare det identiska applikationsutseendet, gemensam bas och applikationsmodell, är det till och med möjligt att byta från PROFIBUS till PROFINET utan större svårighet.

Följande uttalanden summerar användarfördelarna perfekt: "Integration i stället för interface" och "En teknologi i stället för multipla teknologier".

Det är med denna grund som PROFIdrive kan uppnå betydande kostnadsbesparingar under hela maskinens och systemets livstid både vad gäller planering, installation, drifttagning, drift och underhåll liksom vid uppgradering och utbyggnad.

PROFIdrives sätt att integreras uppnås genom användningen av standard kommunikationsprotokoll som "PROFIBUS DP" och "PROFINET IO" vilka båda är lika kapabla att klara de olika kraven från fabriks- och processautomation, motion control och felsäkra applikationer.

PROFIdrives applikationsprofil tillsammans med PROFIBUS och PROFINET kommunikationssystem är idealisk för att hantera drivteknologins speciella krav. Den är oslagbart skalbar vad gäller kommunikationsprestanda och den skapar ett flertal fördelar inte bara för produkt- och systemtillverkare utan även för integratörer och slutanvändare.

Det finns betydande kostnader att spara genom att använda en total, integrerad kommunikationslösning för drivrar, styrsystem, I/O och operatörskommunikation.

Det integrerade tillvägagångssättet lönar sig inte bara vid planering och installation utan också vid utbildning, dokumentation och underhåll eftersom endast en teknologi är inblandad.

Drivuppgifter av alla tänkbara typer, var och en med sina speciella krav, kan hanteras på ett standardiserat men ändå flexibelt sätt tack vare den integrerade teknologin, de integrerade applikationsprogrammen och den skalbara kommunikationen.

Behovet av användarvänlighet är fullt uppfyllt genom att garantera interoperabilitet och utbyttbarhet av enheter från olika tillverkare och tillgången på programbibliotek från välkända styrsystemstillverkare. Säker drift för produkterna garanteras tack vare oberoende certifiering av ackrediterade testlaboratorier.

Eftersom PROFIdrive är standardiserad i IEC61800-7, garanteras internationellt accepterade och investeringar får ett långtidskydd. Detta skydd förstärks ytterligare genom det faktum att PROFIBUS och PROFINET är de ledande globala basteknologierna. Det faktum att profilen också rekommenderas av användarorganisationer som OMAC ger ytterligare investeringsskydd.

10.PI – PROFIBUS & PROFINET International

Både för underhåll, fortlöpande utveckling och marknadsföring behöver en öppen teknologi en företagsoberoende institution som kan fungera som en arbetsplattform. Vad gäller PROFIBUS och PROFINET teknologierna uppnåddes detta genom bildandet av PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) 1989 som en ideell intressegrupp för tillverkare, användare och institutioner. PNO är nu en av medlemmarna i PI (PROFIBUS & PROFINET International), en paraplyorganisation som bildades 1995. PI har nu 25 regionala användarorganisationer (RPA: Regional PI Associations) och ungefär 1,400 medlemmar, vilket betyder att den är representerad på alla kontinenter och är världens största intressegrupp för industriell kommunikation.

10.1 PI:s förpliktelser

Huvuduppgifterna för PI är:

- Underhåll och fortsatt utveckling av PROFIBUS och PROFINET
- Promotion av den världsomfattande etableringen av PROFIBUS och PROFINET
- Skydda användares och tillverkarens investeringar genom att påverka standardiseringen
- Representera medlemmarnas intresse i standardiseringskommittéer och organisationer
- Världsomfattande teknisk support till företag genom PI Kompetenscentra (PICC)
- Kvalitetskontroll genom ett system för produktcertifiering vid PI Testlaboratorier (PITL) grundat på standard konformitetstest
- Etableringen av en världsomspännande utbildningsstandard genom PI Utbildningscentra (PITC)

10.2 Teknologisk utveckling

PI har lämnat ansvaret för den teknologiska utvecklingen till PNO Tyskland. PNO Tysklands rådgivande församling övervakar utvecklingsaktiviteterna. Den teknologiska utvecklingen sker med hjälp av mer än 50 arbetsgrupper med över 500 deltagande experter.

10.3 Teknisk support

PI stöder mer än 35 ackrediterade PICC över hela världen. Dessa centra ger användare och tillverkare all sorts rådgivning och support. Som PI institutioner är de oberoende serviceföretag som uppfyller gemensamt överenskomna regler och kvalitetskrav. PICC kontrolleras regelbundet vad gäller lämplighet som en del av en individuellt utformad ackrediteringsprocess. Aktuella adresser finns på PI:s webbsida.

10.4 Certifiering

PI stöder 9 ackrediterade PITL över hela världen, som hjälper till vid certifieringen av produkter med ett PROFIBUS/PROFINET interface. Som PI institutioner är de oberoende serviceföretag som uppfyller gemensamt överenskomna regler och kvalitetskrav.

Testservicen som PITL tillhandahåller kontrolleras regelbundet i enlighet med en strikt ackrediteringsprocess för att garantera att de uppfyller de nödvändiga kvalitetskraven. Aktuella adresser finns på PI:s webbsida.

10.5 Utbildning

PITC har bildats med det specifika målet att etablera en global utbildningsstandard för ingenjörer och installatörer. Det faktum att utbildningscentra och deras experter måste bli officiellt ackrediterade betyder att kvalitén är garanterad inte bara vad avser PROFIBUS och PROFINET utbildningsutbudet utan också tillhörande ingenjörs- och installationstjänsterna. Aktuella adresser finns på PI:s webbsida.

10.6 Informationsplattform – Internet

På www.profibus.com PI:s webbsida finns inte bara aktuell information om PI:s organisation och PROFIBUS och PROFINET teknologierna. Där finns även en online produktguide, en ordlista, diverse webbaserade utbildningar liksom en nedladdningssektion med specifikationer, applikationsprofiler, installationsguider och andra dokument.

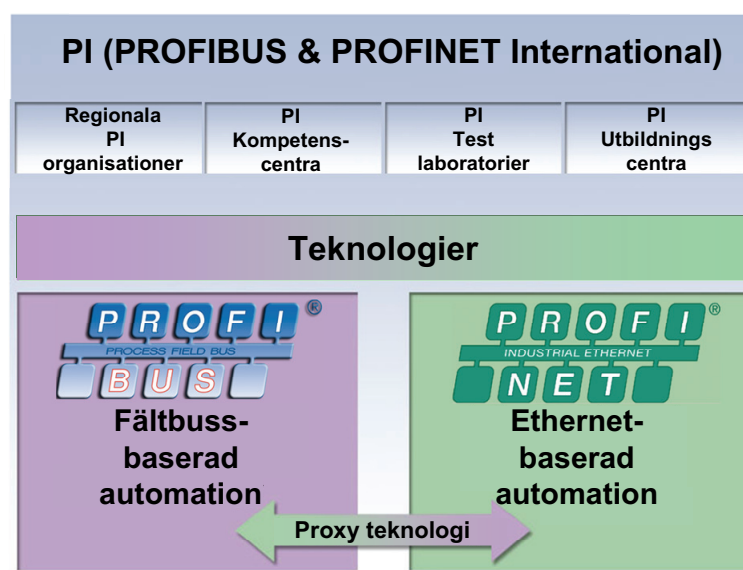


Bild 18: PROFIBUS & PROFINET International

Index

A

Applikationsmodell.....	8
Acyklisk datautbyte.....	4
Applikationsklasser.....	8

C

Certifiering.....	12
Central motion control.....	8
Cykliskt datautbyte.....	4

D

Drivesynkroniseringen.....	5
Decentraliserad automation.....	9
Diagnostik.....	10
Driftlägen.....	6
DTM.....	13
Dynamisk servoreglering.....	9

E

Enhetsklasser.....	4
Encoderinterface.....	9

F

FDT.....	13
Felbuffert.....	10
Felklasser.....	10
Felsäker teknologi.....	4

I

IEC.....	3
IEC 61800-7.....	3
Interoperabilitet.....	12

K

Klocksynkron drift.....	5
Konformitetstest.....	12
Kvalitetskontroll genom certifiering.....	12

L

Larmmekanism.....	5
-------------------	---

M

Mapping till PROFIBUS.....	11
Mapping till PROFINET.....	11

O

OMAC.....	3, 14
OPC standard.....	13

P

Parameteraccess.....	7
PI.....	15
PICC.....	15
PITC.....	15
PITL.....	15
PNO.....	15
Positioneringsdrive.....	8
Processynkronisering.....	5
PROFIBUS DP.....	3
PROFIdrive certifiering.....	12
Profilen.....	3
PROFIdrive profilserver.....	13
PROFIdrives basmodell.....	4
Profil parametrar.....	7
PROFIsafe.....	4

R

RPA.....	15
Repeternoggrannhet.....	6

S

Slav till slav kommunikation.....	6
Skalbar kommunikationsprestanda.....	3
Standard drive with technological function.....	8
Styalgoritm.....	5
Standarddrive.....	8
Standardisering.....	3
Standardtelegram.....	6

T

Tillståndsmaskin.....	6
Tillverkarspecifika.....	7
Telegram.....	6
Tillståndsmaskin.....	6

V

Varningar.....	10
----------------	----

PROFIdrive teknologi och applikation

Systembeskrivning
Juli 2008

Utgivare

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. PNO
Haid und Neu-Str. 7
76313 Karlsruhe
Deutschland
Tel.: +49 (0)721 / 96 58 590
Fax: +49 (0)721 / 96 58 589
germany@profibus.com

PROFIBUS i Sverige, PiS
Box 252
281 23 HÄSSLEHOLM
Sweden
Tel.: +46 451 74 44 00
Fax: +46 451 898 33
kansli@profibus.se

Avsägning av ansvar

PNO/PiS har undersökt innehållet i denna broschyr noggrant. Trots det kan inte fel uteslutas. PNO/PiS avsäger sig allt ansvar oberoende av orsak. Data i denna broschyr kontrolleras emellertid periodiskt. Nödvändiga korrigeringar kommer att införas i kommande versioner. Vi tar tacksamt emot förslag till förbättringar.

Termer som används i denna broschyr kan vara varumärken och användning av tredje part oberoende av ändamålet kan strida mot ägarens rättigheter.

Denna broschyr är inte en ersättning av standard IEC 61784-3-3 och de tillhörande PROFIBUS och PROFINET guiderna och specifikationerna. I tveksamma fall har dessa dokument företräde.

© Copyright by PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. 2007. All rights reserved.

**Australia & New Zealand
PROFIBUS User Group**
Mr. John Immelman
PO Box 797
North Ryde Business Centre
NSW 1670 North Ryde
Phone: +61 2 88 77 70 07
Fax: +61 2 88 77 70 99
australia@profibus.com

PROFIBUS Belgium
Mr. Herman Looghe
August Reyerslaan 80
1030 Brussels
Phone: +32 27 06 80 00
Fax: +32 27 06 80 09
belgium@profibus.com

Ass. PROFIBUS Brazil
c/o SMAR Equip. Inds. Ltda.
Mr. Cesar Cassiolato
Av. Antonio Paschoal, 1945 Centro
14160-500 Sertãozinho - SP
Phone: +55 16 3946 3519
Fax: +55 16 3946 3595
brazil@profibus.com

Chinese PROFIBUS User Organisation
c/o China Ass. for Mechatronics Technology
and Applications
Mr. Tang Jiyang
1Jiaochangkou Street Deshengmenwai
100011 Beijing
Phone: +86 10 62 02 92 18
Fax: +86 10 62 01 78 73
china@profibus.com

PROFIBUS Association Czech Republic
Mr. Zdenek Hanzalek
Karlovo nám. 13
12135 Prague
Phone: +420 2 24 35 76 10
Fax: +420 2 24 35 76 10
czechrepublic@profibus.com

PROFIBUS Denmark
Mr. Kim Husmer
Jydebjergvej 12A
3230 Graested
Phone: +45 40 78 96 36
Fax: +45 44 97 77 36
denmark@profibus.com

PROFIBUS Finland
c/o AEL Automaatio
Mr. Taisto Kaijainen
Kaarnatie 4
00410 Helsinki
Phone: +35 8 95 30 72 59
Fax: +35 8 95 30 73 60
finland@profibus.com

France PROFIBUS
Mrs. Christiane Bigot
4, rue des Colonels Renard
75017 Paris
Phone: +33 1 42 83 79 13
Fax: +33 1 42 83 79 13
france@profibus.com

PROFIBUS Nutzerorganisation
Mr. Peter Wenzel
Haid-und-Neu-Str. 7
76131 Karlsruhe, Germany
Phone: +49 721 96 58 590
Fax: +49 721 96 58 589
germany@profibus.com

PROFIBUS Ireland
University of Limerick
Mr. Hassan Kaghazchi
Automation Research Centre
National Technology Park - Plassey
Limerick
Tel.: +353 61 20 21 07
Fax: +353 61 20 25 82
ireland@profibus.com

PROFIBUS Network Italia
Mr. Maurizio Ghizzoni
Via Branze, 38
25123 Brescia
Phone: +39 030 3 38 40 30
Fax: +39 030 39 69 99
pni@profibus.com

Japanese PROFIBUS Organisation
Mr. Shinichi Motoyoshi
Takanawa Park Tower
3-20-14 Higashi-Gotanda, Shinagawa-ku
Tokyo 141-8641
Phone: +81 3 54 23 86 28
Fax: +81 3 54 23 87 34
japan@profibus.com

Korea PROFIBUS Association
Mr. Cha Young-Sik
#812, Seocho Platinum
1445-13 Seocho-dong, Seocho-gu
Seoul 137-866, Korea
Phone: +82 25 23 51 43
Fax: +82 25 23 51 49
korea@profibus.com

PROFIBUS User Organisation U.A.E.
Mr. S.C. Sanu
P.O. Box. 123759
Unit No. 424, Al Diyafah Building
Al-Diyafah Street, Satwa
Dubai, United Arab Emirates
Tel.: +971 4 398 2760
Fax: +971 4 398 2761
middle.east@profibus.com

PROFIBUS Nederland
c/o FHI
Mr. Dolf van Eendenburg
P.O. Box 2099
3800 CB Amersfoort
Phone: +31 33 4 69 05 07
Fax: +31 33 4 61 66 38
netherlands@profibus.com

PROFIBUS User Organisation Norway
c/o Festo AB
Mr. Ivar Sorlie
ystensveien 27
0661 Oslo
NORWAY
Phone: +47 90 98 86 40
Fax: +47 90 40 55 09
norway@profibus.com

PROFIBUS Polska
Mr. Dariusz Germanek
ul. Konarskiego 18
44-100 Gliwice
Phone: +48 32 37 13 65
Fax: +48 32 37 26 80
poland@profibus.com

PROFIBUS User Org. Russia
c/o Vera + Association
Mrs. Olga Sinenko
Nikitinskaya str, 3
105037 Moscow, Russia
Phone: +7 09 57 42 68 28
Fax: +7 09 57 42 68 29
russia@profibus.com

PROFIBUS Slovakia
Mr. Richard Balogh
Slovak Technical University
Dept. of Autom. KAR FEI STU
Ilkovičova 3
812 19 Bratislava
Phone: +421 2 60 29 14 11
Fax: +421 2 65 42 90 51
slovakia@profibus.com

PROFIBUS Association South East Asia
Mr Volker Schulz
60 MacPherson Road, 4th Floor
Singapore 348615
Tel: +65 64 90 64 00
Fax: +65 64 90 64 01
southeastasia@profibus.com

PROFIBUS User Organisation Southern Africa
Mr. Dieter Dilchert
51 Brunton Circle
1645 Modderfontein
Phone: +27 11 2 01 32 03
Fax: +27 11 6 09 32 04
southernafrica@profibus.com

PROFIBUS i Sverige
Mr. Peter Bengtsson
Kommendörsgatan 3
28135 Hässleholm
Phone: +46 451 74 44 00
Fax: +46 451 898 33
info@profibus.se

PROFIBUS Schweiz
Mrs. Karin Beyeler
Kreuzfeldweg 9
4562 Biberist
Phone: +41 32 6 72 03 25
Fax: +41 32 6 72 03 26
switzerland@profibus.com

The PROFIBUS Group
Mr. Bob Squirrel
The New House
1 Grove Road
Epsom, Surrey, KT17 4DE
Phone: +44 20 78 71 74 13
Fax: +44 870 1 41 73 78
uk@profibus.com

PTO
Mr. Michael J. Bryant
16101 N. 82nd Street, Suite 3B
Scottsdale, AZ 85260 USA
Phone: +1 48 04 83 24 56
Fax: +1 48 04 83 72 02
usa@profibus.com

Mer information:

www.profibus.se
www.profinet.se

**PROFIBUS i Sverige
PROFIBUS & PROFINET**
HBox 252, SE-281 23 Hässleholm
Tel +46 451 74 44 00, Fax +46 451 898 33
info@profibus.se

