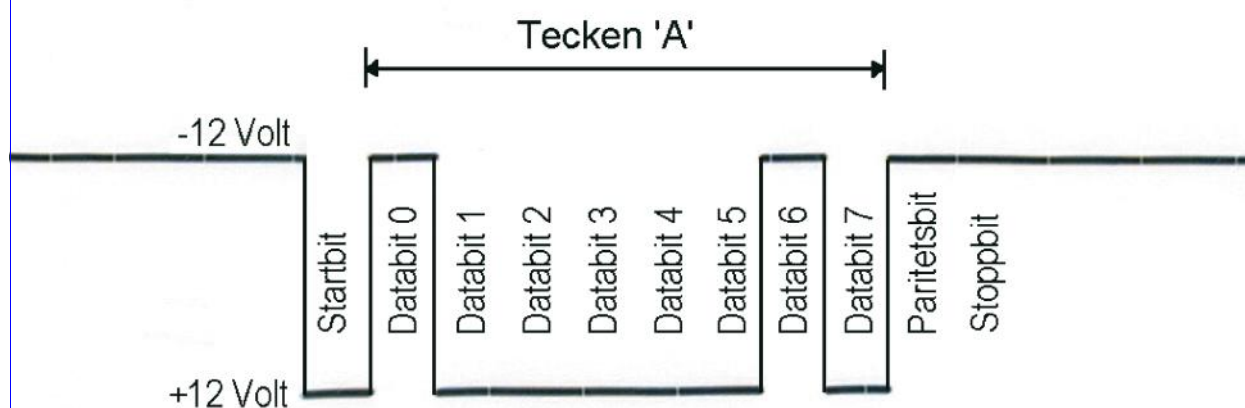


Industriell Datakommunikation

Allt du behöver veta om
RS-232



Email info@foxcomputer.se, Website <http://www.foxcomputer.se>

Ulf Rääf

Datakommunikation och Industriell IT
enligt standard RS-232

Teori och övningar

Beskrivning: Datakommunikation och Industriell IT
 Nätverk med standard RS-232

Ansvar: DataRäven Elektroteknik och författaren avsäger sig allt
 ansvar för användning av innehåll i detta kompendium

Utgåva: 01/06

Författare: Ulf Rääf

Copyright: 2006 Ulf Rääf och DataRäven Elektroteknik, Linköping

Kopieringsförbud:

Detta verk är skyddat av upphovsrättslagen! Kopiering, utöver lärares rätt att kopiera för undervisningsbruk enligt BONUS-avtal är förbjudet. BONUS-avtal tecknas mellan upphovsrättsorganisationer och huvudman för utbildningsanordnare t ex kommuner / universitet. För information om avtalet hänvisas till utbildningsanordnarens huvudman eller BONUS.

Den som bryter mot lagen om upphovsrätt kan åtalas av allmän åklagare och dömas till böter eller fängelse i upp till två år samt bli skyldig erlägga ersättning till upphovsman/ rättsinnehavare.

Första upplagans första tryckning
DataRäven Elektroteknik 2006
ISBN 91-974111-5-9

Innehåll

Inledning	3
Handledning	4
Inledning RS-232	5
Enkelt om RS-232	6
Lokala nätverk med RS-232	18
Kabel och störningar	25
Modem som kabelersättare	29
Radiomodem och antenner samt vågutbredning	30
Standard RS-232	37
Information på Internet	44
Övning 1 - Lokalt nätverk med RS-232 mellan två PC-datorer	45
Övning 2 - Lokalt nätverk med RS-232 mellan PC-dator och Industriellt styrsystem	55

Inledning

Detta kompendium innehåller allt du behöver, för att förstå datakommunikation och speciellt överföring av datapaket enligt standard RS-232.

Kompendiet kommer att ge dig en kombination av teoretiska och praktiska kunskaper samt förståelse för datakommunikation, kablage, överföringsprotokoll, störningar samt standard RS-232.

RS-232 används ofta vid drifttagning och konfigurering av olika typer av industriella enheter, vilka används för t.ex. mätning, styrning och reglering. För kommunikation till/från olikatyper av modem t.ex. GPRS, ZigBee och radiomodem.

Kompendiet innehåller ett antal kapitel med teori samt ett antal övningar.

Kompendiets olika delar är lämpliga att användas:

- för dig som behöver en start och introduktion i datakommunikation och nätverk
- för undervisning i datakommunikation och nätverk på gymnasium, arbetsmarkandsutbildningar samt för utbildning av nätverkstekniker, servicetekniker, elektriker och montörer
- för dig som behöver begränsade eller djupare kunskaper inom standard RS-232

Stor tyngd har bl.a. lagts på kapitel "Radiomodem och antenner samt vågutbredning", vilket är viktigt för dig som arbetar praktiskt med att installera, drifta och felsöka i radio-nätverk.

Industriell Datakommunikation är en av en serie kompendium om datakommunikation inom Industri och Fastighet.

Andra utgivna i serien är:

- Nätverk med signal- och partvinnad kabel samt fältbusstandard RS-485
- Nätverk med Ethernet och TCP/IP samt WLAN

Ulf Rääf
Författare

Handledning

För att kunna genomföra alla övningar krävs att ett antal program är installerade på en PC (persondator med operativsystem Windows 98/ME, 2000/NT, XP). Som PLC används FC34 från FESTO samt deras programmeringsverktyg FST 4. Det går även att använda andra fabrikat av PLC-system och programmeringsverktyg.

Övning 1 - Lokalt nätverk med RS-232 mellan två PC-datorer:

Kommunikationsprogram som du ska använda är Terminal, som alternativt kan du använda programmet Hyperterminal båda från Microsoft Corp. Programmet Terminal finns på Fox Computer's CD "Industriell Datakommunikation". Installera programmet i mapp "C:\Ind_Data" i båda datorerna. Programmet HyperTerminal finns oftast installerad med operativsystem Windows XP.

Kopiera också textdokumentet "text1" på CD'n till mapp "C:\Ind_Data\RS232".

Övning 2 - Lokalt nätverk med RS-232 mellan PC-dator och Industriellt styrsystem:

PLC-program finns på Fox Computer's CD "Industriell Datakommunikation" i mapp "Ind_Data". Denna mapp ska kopieras till mapp "C:\Fst4\Projects" (vilken skapas vid installation av programmeringsverktyg FST 4).

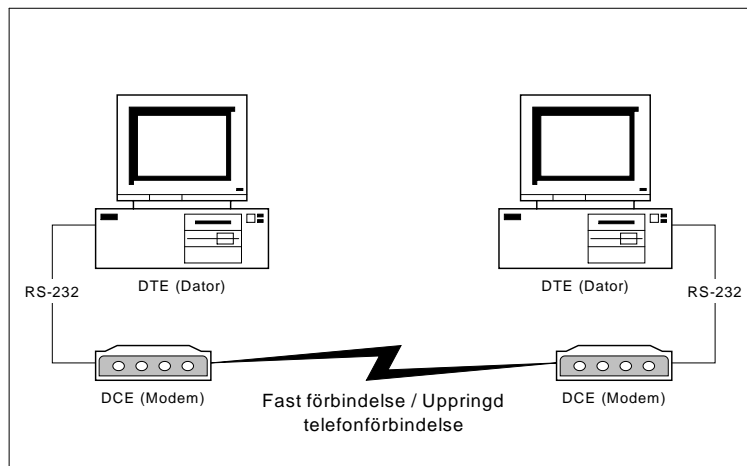
Konfigurera programmeringsverktyg FST 4 genom att klicka på texten **Extras** sedan på texten **Preferences**. Under flik **General** i rutan Project directory skriver du **C:\FST4\Projects\Ind_data\RS232**. Klicka sedan på **OK**.

Varje PLC-program (zip-fil) ska med programmeringsverktyg FST 4 konverteras till projektmap (övningsmap), det görs genom att klicka på **Project** sedan på **Restore** och sedan (i mapp C:\Fst4\Projects\Ind_Data\RS232) markera **Ovning2.zip** och sedan klicka på **OK**.

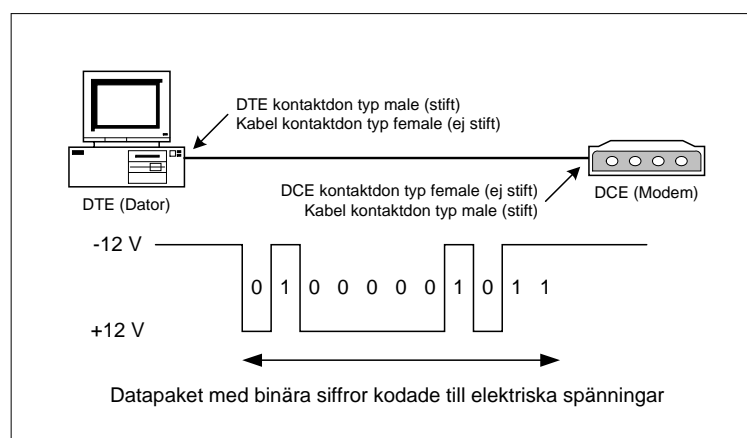
För mer information om hur man använder och programmerar PLC (styrsystem) FC34 från FESTO, se läromedel "Industriell IT - teori och övningar" från FESTO.

Inledning RS-232

RS-232 är ett protokoll (regler) för seriell överföring av information i datapaket genom ett punkt-till-punkt nätverk mellan två enheter. Protokollet utvecklades främst för datakommunikation mellan datorterminal och analogt modem alt. skrivare. Datorterminalen kallas för DTE (eng. Data Terminal Equipment), numera används en PC-dator istället för datorterminal, men beteckningen finns kvar. Modem eller skrivare kallas för DCE (eng. Data Circuit-terminating Equipment), se figur 1. Det finns även andra enheter som kan vara DCE som t. ex. enheter för kontroll, övervakning och mätning samt för styrning och reglering. Informationen överförs som en signal i form av två spänningar -12V och +12V, dessa representerar i sin tur var sin databit i form av binära tal '1' och '0', se figur 2.



Figur 1. Standard RS-232 för datakommunikation



Figur 2. Seriell dataöverföring av ett datapaket med standard RS-232

Enkelt om RS-232

Vad är standard RS-232 och vad används den till

RS-232 är en standard för seriell datakommunikation mellan två enheters kommunikationsportar. Ett vanligt namn för en enhets kommunikationsport, för denna standard, är COM-port eller Serieport. Standard anger hur delar av datakommunikation ska utformas, i ett punkt-till-punkt nätverk, mellan två enheters serieportar. Enligt standard är det maximala avståndet mellan enheterna är begränsat till 15 meter och överföringshastigheten av databitarna i datapaketen är låg (max 20 kbit/s). Inom industriella tillämpningar används RS-232 främst till att konfigurera och driftta olika enheter som t.ex. PLC-system (Programerbar industriellt styrsystem) samt för intern kommunikation mellan moduler i en enhet, t.ex. mellan processor & ZigBee.

Med moderna elektriska kretsar för RS-232 kan överföringshastigheten vara upp till 1 Mbit/s och med moderna kablar kan avståndet vara längre än 15 meter. För att få en störningsfri kommunikation bör längden inte vara mer än 5 m. Ska datakommunikation ske över längre avstånd kan två stycken korthållsmodem eller radiomodem, anslutas till respektive serieport. Ska datakommunikation ske över det allmänna telefonnätet, kan ett telefonmodem anslutas mellan serieporten och ett telefonjack. Istället för att ändra spänningen mellan två lägen (-12V och +12V) kan frekvens, amplitud eller fas ändras till flera lägen. Varje ändring i signalen kan då representera mer än en databit och därmed kan överföringshastigheten av databitar ökas. Ett mått på antalet signaländringar per sekund är Baud.

Punkt-till-Punkt nätverk

Punkt-till-punkt nätverk (eng. Point-to-Point network) är när två enheter, t.ex. en operatörsdator och ett modem eller en PLC är sammankopplade med en datakommunikationskabel. Sammankopplingen kan vara en kabel med ett antal ledningar och överföringen av datapaket sker med parallell datakommunikation. Eller så kan sammankopplingen vara en kabel med två ledningar och överföringen av datapaket sker med seriell datakommunikation, se figur.

Eftersom det bara är två enheter på samma datakommunikationskabel, så behöver inte någon av de två enheterna ha en egen adress (fysisk MAC-adress).

