

PLC-System MICRO-1

Handhavande & Programmering



DataRäven
Elektroteknik

Ver 2001-03-31.

Kopieringsförbud. Detta verk är skyddat av upphovsrättslagen! OBS! Kopiering i skolar enligt avtal (UB4) gäller ej! 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.

Copyright © 2001 Ulf Rääf och DataRäven Elektroteknik, All rights reserved.

Första upplagans första tryckning
Tryckeri DataRäven Elektroteknik
ISBN 91-974111-2-4

Innehåll

Inledning	5
Vad är ett PLC System	6
MICRO-1 Basenhet och Programmeringsenhet	10
MICRO-1 Interna Adresser och Funktioner	14
Programexempel och Uppgifter	22
Programexempel 1, LOD, OUT	22
Programexempel 2, LOD, AND, OUT.....	23
Kretsschema, Programexempel 1-2	24
Programexempel 3, LOD, OR, OUT	25
Programexempel 4, LOD, NOT, OUT	27
Kretsschema, Programexempel 3-4	28
Programexempel 5, LOD, OR, NOT, OUT	29
PLC Reläschemata, Programexempel 5	30
Programexempel 6, Självhållning	31
Uppgift 1	32
Uppgift 2	33
Programexempel 7, AND LOD	34
Programexempel 8, AND LOD. Ännu en gång, nu med stack	35
Programexempel 9, OR LOD	36
Programexempel 10, OR LOD. Ännu en gång, nu med stack	37
Uppgift 3	39
Programexempel 11, SET	40
Programexempel 12, RST	41
Uppgift 4	42
Programexempel 13, JMP, JEND	44
Programexempel 14, MCS, MCR	45
Programexempel 15, Flankavkännare SOT	46
Programexempel 16, Tidrelä TIM	47
Uppgift 5	48
Programexempel 17, Räknare CNT	49
Programexempel 18, Reversibel Räknare CNT 45	50
Programexempel 19, Reversibel Räknare CNT 46	53
Programexempel 20, Räknare CNT, FUN 100-146 & 200-246	54
Uppgift 6	56
Programexempel 21, Shiftregister SFR	57
Programexempel 22, FUN4	59
Programexempel 23, FUN5	60
Programexempel 24, FUN6	61
Programexempel 25, FUN7	62
Programexempel 26, FUN8	63
Programexempel 27, Speciell Internrelä, Klocka	64
Programexempel 28, Speciell Internrelä, Kort Puls Ingång	65
Uppgift 7	67
Sekvensstyrning	70
Inkoppling och Jordning av PLC-System	72
Störningar och Störningsbegränsning	79

Lösningar till Uppgifter 1-6 85

E-mail info@foxcomputer.se, Webbplats <http://www.foxcomputer.se>

INLEDNING

Kompendium PLC System MICRO-1 Handhavande & Programmering är lämplig att använda som kursmaterial i ämnet styrteknik för gymnasium. Kompendiet beskriver installation och programmering samt störkällor och avstörning. Teori varvas med praktiska övningar med PLC System MICRO-1 från IDEC.

Kompendium PLC System MICRO-1 Handhavande & Programmering är även lämplig att använda som självstudiematerial, vid installation och programmering eller vid introduktion till industriautomation.

VAD ÄR ETT PLC SYSTEM

Inledning

Ett PLC System är en dator som styr och övervakar. Det som ska styras och övervakas kan vara olika delar av en tillverkningsprocess inom industri t. ex. varor på ett transportband, temperatur i en ugn, blandning av råvaror i ett kärl. Det kan också vara styrning och övervakning av olika funktioner i en fastighet t. ex olika typer av mekaniska komponenter i ett värmesystem, tända och släcka belysning, övervaka och larma om brand, övervaka och larma om inbrott, o. s. v. Antalet användningsområden för MICRO-1-System ökar ständigt.

Det som skiljer ett PLC System från en vanlig PC dator är att den är konstruerad att fungera t. ex. i industriella miljöer och i fastigheter. Dessa miljöer sätter ofta krav på att datorn ska tåla t. ex. smuts, värme, vibrationer. Den ska också vara enkla att installera och programmera och driftsätta, den ska även vara robusta och liten till formatet.



Fig 1. PLC System MICRO-1 från IDEC.

PLC står för eng. *Programmable Logic Controller*, vilket betyder på svenska *Programmerbar Logisk Styrning*. Ibland används också orden PC-System och PC, i försättningen kommer ordet PLC användas.

PLC Ingångar

För att en PLC ska kunna styra och övervaka måste dess ingångar anslutas till olika typer av givare.

En givare omvandlar en fysikalisk storhet till en elektrisk signal (antingen till spänning eller ström). De flesta fysikaliska storheter som ska registreras och omvandlas är t. ex. temperatur, tryck, kraft, lägen, varvtal, acceleration, ljus. Det finns två huvudgrupper av givare, en grupp givare med *digital utsignal* som anslutes till digital ingång och en annan grupp givare med *analog utsignal* som anslutes till analog ingång.

Med *digital utsignal* från en givare, menas att usignalen endast kan anta två spänningar t. ex. 0 volt eller 24 volt. Eller att usignalen endast kan anta två strömmar t. ex. 4 mA eller 20 mA. Utsignalen kan från olika typer av givare ha andra värden också, beroende på till vilken utrustning som de ska anslutas till.

En givare av typ termostat är en temperaturgivare med digital utsignal. Om temperaturen är under inställt värde så är utsignalen t. ex. 0 volt. Om temperaturen istället är över inställt värde så är utsignalen t. ex. 24 volt. Med en termostat så kan bara en temperatur registreras, den temperatur som motsvarar inställt värde på termostaten.

En givare med digital utgång måste ställas in, så att signalen på dess utgång ändras bara för ett visst värde på den fysikaliska storhet som ska registreras.

Med *analog utsignal* från en givare, menas att utsignalen kan anta vilken spänning som helst inom intervallet t. ex. 0 volt till 2 volt. Eller att utsignalen kan anta vilken ström som helst inom intervallet t. ex. 4 mA till 10 mA. Utsignalen kan från olika typer av givare ha andra värden också, beroende på till vilken utrustning som de ska anslutas till.

En givare av typ termistor är en temperaturgiver med analog utsignal. Varje värde på temperaturen motsvaras av ett viss värde på utsignalen. Med en termistor kan alla temperaturer inom termistorns temperaturområde registreras.

Till en liten och billig PLC så kan oftast enbart givare med digital utsignal anslutas. Större och dyrare PLC kan förutom givare med digital utsignal också givare med analog utsignal anslutas.

PLC Utgångar

För att en PLC ska kunna styra och övervaka måste förutom att ingångarna anslutes till olika typer av givare, måste dess utgångar anslutas till olika typer av ställdon. Det finns två typer av utgångar, en typ med *digital utsignal* och en annan typ med *analog utsignal*.

Med *digital utsignal* från PLC, menas att usignalen endast kan anta två spänningar t. ex. 0 volt eller 24 volt. Eller att usignalen endast kan anta två strömmar t. ex. 4 mA eller 20 mA. Utsignalen kan från olika typer av PLC ha andra värden också, beroende på till vilken typ av ställdon som de ska anslutas till.

Med *analog utsignal* från en PLC, menas att utsignalen kan anta vilken spänning som helst inom intervallet t. ex. 0 volt till 2 volt. Eller att utsignalen kan anta vilken ström som helst inom intervallet t. ex. 4 mA till 10 mA. Utsignalen kan från olika typer av PLC ha andra värden också, beroende på till vilken utrustning som de ska anslutas till.

PLC Kommunikationsport

För att en PLC ska kunna ta emot information från och sända information till andra PLC-system och andra datorer eller från/till ett operatörspanel, finns det en eller flera seriella kommunikationsporter. Dessa portar är både ingång och utgång och kan ta emot digitala signaler och skicka digitala signaler på seriell form. Dessa portar brukar vara någon typ av standardport, det finns ett antal typer av olika standarder t. ex. Profibus, Ethernet, Bitbus, EIB. Gemensamt för många av dessa standarder är att partvinnad kopparkabel används och att det elektriska gränssnittet är RS-485.

Inuti en PLC

PLC är som tidigare nämnts en dator som styr och övervakar. Vad är en dator, jo det är en elektrisk maskin som bearbetar data enligt i förväg specificerade instruktioner. Data är information som är anpassad för bearbetning i denna maskin. Data är siffror som representera bokstäver, siffror, symboler, adresser, bilder, ljud, o. s. v. Instruktioner är styrinformation i form av siffror som är lagrade i datorn. Bearbetningen sker automatiskt från inmatningen av data till utmatningen av data med instruktioner. Vanligen görs bearbetningen av hundratusentals instruktion och alla dessa instruktioner kallas för ett dataprogram.

Normalt finns två typer av dataprogram i en dator, operativsystem och applikationsprogram.

Operativsystemet sköter den interna datakommunikationen mellan datorns olika interna delar, samt med andra externa enheter som är anslutna till datorns In- och Ut-portar. Det finns olika typer av operativsystem t. ex MS DOS, Windows 95/98, Unix, Linux, Mac OS, QNX samt specifika för olika typer av datorer. Små PLC har oftast ett mycket enkelt operativsystem, stora PLC har oftast ett speciellt operativsystem.

Applikationsprogrammet nyttjar användaren för att lösa en eller flera uppgifter. Det kan vara program för ordbehandling som Word, webläsare som Explorer eller Netscape, spel som Edge Of Empire samt program för att styra en process. I PLC är applikationsprogrammet ett reläprogram eller strukturerat textprogram eller funktionsblockprogram.

Operativsystemet håller ordning på de olika applikationsprogrammen och tilldelar dem exekveringstid i datorn och eventuell fönsterplats på skärmen.

För att vi människor (operatör) ska kunna kommunicera med ett operativsystem eller med ett applikationsprogram, måste vi kunna skriva och läsa tecken till och från datorn. Detta kan vi göra tangent bord och mus samt skärm.

Operatörskommunikation till och från en PLC av typ MICRO-1 sker med operatörspanel ansluten till en kommunikationsport. Operatörspanelen består oftast av ett litet tangentbord och en liten LCD skärm. Med denna operatörspanel kan vi antingen kommunicera med operativsystemet och mata in ett applikationsprogram eller kommunicera med applikationsprogram och mata in information till uppgifterna som ska utföras. Efter att inmatning program eller information är avslutad kan operatörspanelen tas bort och MICRO-1 utför självständigt uppgifterna i tur och ordning om och om igen. Applikationsprogrammet lagras i en minnesenheten MEMORY RAM och operativsystem är lagrad i minnesenheten MEMORY EPROM, se fig 2. Enheten CPU utför alla de uppgifter som finns som instruktioner i applikationsprogrammet i RAM och i operativsystemet i EPROM. Enhet CLOCK skickar kontinuerligt pulser till CPU, under varje puls utför CPU en instruktion.

Information till uppgifterna i applikationsprogrammet lagras som data i RAM.

En instruktion kan vara att hämta information i form av data från en analog ingång och nästa instruktion kan vara att jämföra detta data med data i RAM (inmatat via operatörspanelen). Nästa instruktion kan vara att aktivera ett relä på en digital utgång, ifall värdet på analoga insignalen är större än data i RAM.

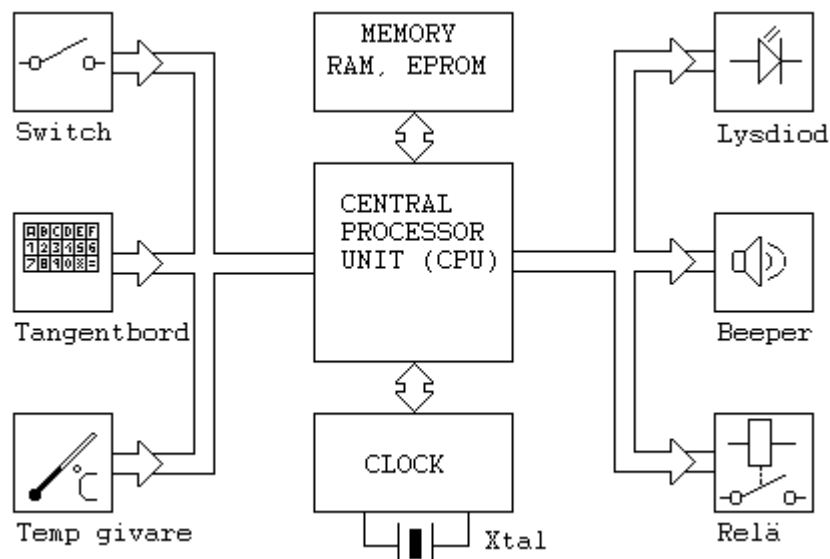


Fig 2. Blockschema över en MICRO-1