

TP273/12

11129

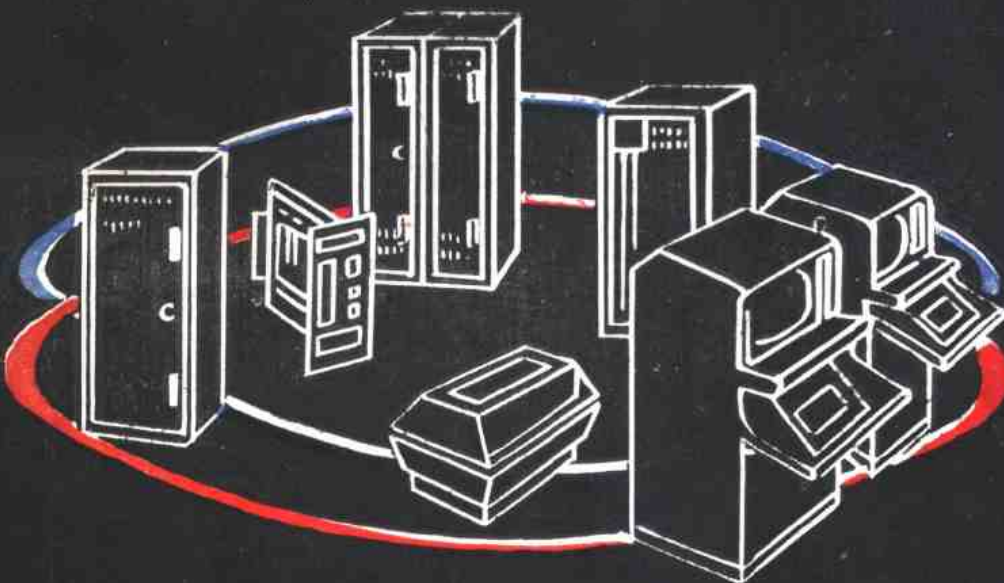
供馆内查阅

个人计算机

工程设计工作站及软件包

网络C.O

network 90



北京自动化技术研究所
北京市自动化系统成套工程公司

出版说明

N—90系统是美国贝利控制公司80年代研制出的一种新型分布网络控制系统。它是计算机技术、控制技术、通讯技术和图象显示技术的结合，是完成过程控制、过程管理的现代化设备。它广泛应用于冶金、电力、石油化工、纺织和食品等工业部门。

N—90系统既保留了常规仪表操作特点，又可实现最优控制，对于不懂计算机语言的设计工程师和操作人员稍加培训可以很快学会组态操作和系统维护。

N—90系统采用四级通讯，从而使其应用范围可以小到1~2个控制回路的简单设备，大到上万个控制回路的联合企业。截止1986年底N—90系统已在世界各地4000多个装置设备中应用。近几年来在我国用的越来越多，并在1986年电力系统关于集散系统技术分析会议上评为第一名。为了便于尽快熟悉和掌握N—90系统，北京自动化技术研究所、北京市自动化系统成套工程公司、包头钢铁公司自动化研究所等单位共同组织翻译出版N—90系统资料，第一批共六册：

1. N—90系统综述及硬件
2. OIU组态操作手册
3. 功能码应用手册
4. 程序语言手册
5. 个人计算机工程设计工作站及软件包
6. 系统应用和现场设计

《个人计算机、工程设计工作站及软件包》简介

在N—90系统中，EWS工程设计工作站（俗称工程师工作站）作为厂区通讯环路上的一个结点，它可以在实际系统中或在实验室中对系统进行设计、组态、编制文件、监视系统运行情况及排除故障。所以是系统工程师得力的工具。它是在IBM—PC XT或AT机及与之兼容的个人计算机基础上增加一些硬件及软件构成。它的应用软件包有多种。本文着重介绍计算机辅助设计软件包CAD、文本软件包TXT和梯形图逻辑软件包LAD及个人计算机等部分，可以供系统工程师参考，对于仪表维护人员也有参考价值。本书除北京市自动化系统成套工程公司有关人员参加外，在翻译、定稿过程中，得到精通英语的自动化和计算机专业有关专家的大力协助，在此表示感谢。

参加本手册工作的有：

翻译：卞正岗、李森、赵志明、陆宁心等

校对：虞承中

审阅：卞正岗

编辑：毛江平

由于水平所限，难免有错误或不当之处，敬请读者批评指正。

1987年11月

总 目 录

第一部分	网络90工程设计工作站介绍.....	1
第二部分	网络90 CAD/TXT工程师工作站.....	13
(上)	计算机辅助设计CAD.....	14
第一节	CAD介绍.....	19
第二节	CAD命令集.....	23
第三节	CAD命令索引.....	35
第四节	编译程序.....	71
第五节	趋势记录与整定.....	73
第六节	CAD实用程序.....	78
第七节	PC与PC的通讯.....	83
(下)	文本TXT.....	84
附录A	CAD指令一览表.....	108
附录B	CAD术语汇编.....	111
附录C	端子单元图.....	113
附录D	固体版本等级.....	115
附录E	文本错误信息.....	117
附录F	文本状态信息.....	118
附录G	功能块图形库.....	119
附录H	EWS符号库.....	123
附录I	文件生成.....	127
第三部分	梯形图编程软件 (LAD)	129
第一节	编辑器.....	134
第二节	组态.....	144
第三节	监示程序.....	147
第四节	打印程序.....	151
附录A	梯形图编程练习教材.....	162
附录B	编辑和修改命令清单.....	188
附录C	编辑错误码.....	191
附录D	逻辑线路图.....	192
附录E	网络90功能码清单.....	195
第四部分	硬件布线.....	197
第一节	引言.....	200
第二节	系统单元安装准备.....	201

第三节	系统布线.....	203
第四节	通电自检.....	218
第五部分	制图 (Symphony TM) 接口.....	219
第一节	概述.....	221
第二节	操作原理.....	223
第三节	安装.....	230
第四节	操作.....	232
第五节	错误.....	244
第六节	调制—解调.....	246
附录A	窗口操作.....	247
附录B	表格.....	248
附录C	文本存贮过程.....	249
第六部分	Tool kit软件说明.....	251
第一节	引言.....	253
第二节	安装.....	256
第三节	操作.....	259
第四节	子程序测试实用程序测试.....	282

第一部分

网络90工程设计工作站介绍

第一部分

目 录

引言	3
性能特点	4
描 述	5
工程设计工作站	5
设计和组态	5
监视和调整	5
在线和离线	6
局部通道和远程通道	5
系统工程设计软件	5
文本软件TEXT	6
计算机辅助设计	7
梯形图	9
工程设计工作站组态	11

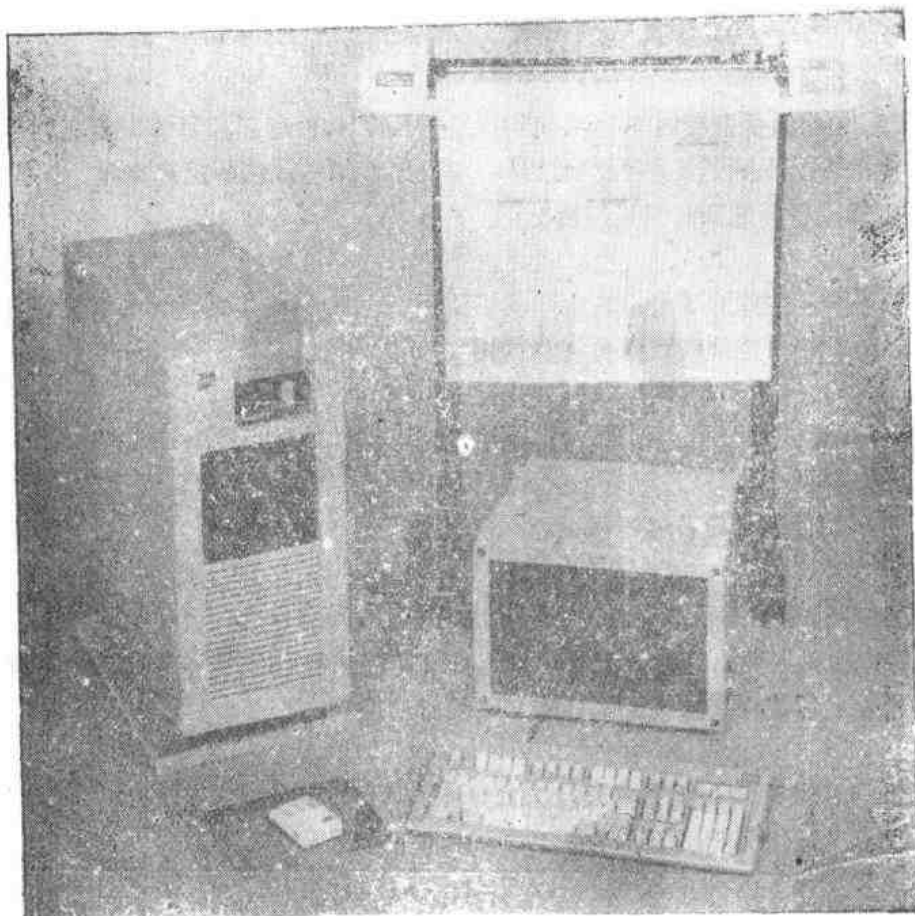


图1 网络90工程设计工作站

引言

工程设计工作站(EWS)是一个硬件和软件一体化的设备。它提供了可以远距离使用网络90过程控制系统的手段,象操作接口单元(OIU)那样,EWS也可以同整个网络90系统或某一个特殊的过程模件进行通讯。利用这个装置,操作人员可以根据需要对网络90进行设计、组态、监视、编制文件或检查并排除网络90运行过程中所出现的故障。工程设计站利用一台IBM或与之兼容的个人计算机对网络90系统进行设计和组态。它具有三种控制设计软件,分别为文本(STXT),计算机辅助设计(SCAD),和梯形逻辑结构图(SLAD)软件,可以随意选择手动输入或图形组合。

网络90EWS能够帮助操作人员设计控制策略,组态系统模件,修改模件组态,储存或复现组态方案,监视过程工作情况,调整模件,显示趋势信息,生成系统文件资料等工作。

EWS与打印机或绘图仪相连,可以作出逻辑控制方框图,组态原理图,模件清单,特性参

数清单, 及功能块交叉参考清单。

EWS具有在线和脱机两种工作方式。处于在线方式时, EWS与过程控制系统相连, 可以进行实时调节和检查。处于脱机方式时, 设计工作站可以进行控制系统的组态, 不需要安置其它硬件模块, 就可以建立或修改控制功能。

性能特点

- **整个工厂在你的手指控制下**——使用网络90EWS, 你可以控制管理整套网络90过程装置。你可以使用EWS去设计过程控制系统, 定义硬件组合, 编辑过程变量, 设置系统的状态方式, 调节过程参量及监视运行情况。
- **设备轻便**——在你的办公室或生产现场使用一台IBM或与之兼容的微型机和一个标准的RS-232-C接口电缆就可以监视你的网络90过程控制系统。
- **灵活多变 适应性强**——把EWS与网络90串行端口模块 (NSPM01) 相连, 可以访问某个过程控制单元 (PCU) 乃至某个模块, 用同样的电缆把它与计算机接口单元 (NCIU01) 相连就可以访问整个设备通讯回路和全部过程控制单元 (PCU) 。
- **简易的文件管理**——可以帮助你系统数据文件存在5-1/4英寸的软盘上, 可以把模块或磁盘文件中的数据调出列在显示器、打印机或其它磁盘上。EWS具有文件的拷贝、删除、比较, 重新命名和数据文件编目等标准文件维护功能。
- **具有在线和脱机两种过程操作运行方式**——EWS处于在线方式时, 你可以监视或检查系统的运行情况。处于脱机方式时, 你可以设计和组态系统的运行。
- **具有三种软件**——文本软件 (STXT), 计算机辅助设计软件 (SCAD) 和梯形逻辑软件 (SLAD)。EWS利用文本屏幕或彩色图形显示器对网络90系统进行设计和组态。“STXT”软件利用各种“菜单”和一系列指令对系统硬件进行组态。“SCAD”软件利用美国仪表学会 (ISA) 和科学设备制造商协会 (SAMA) 的标准符号在屏幕上设计出逻辑控制图。SLAD软件利用梯形逻辑语言在屏幕上设计出逻辑控制图。
- **含有全部的网络90过程控制功能**——网络90模块使用大家都熟悉的标准规格的控制符号去定义过程控制软件, 这些功能码都包含在EWS的功能库内, 操作人员可以根据需要随意取出和进行组态。
- **自行生成文件**——EWS的软件系统可以产生组态设计图, 模块清单, 技术规格清单, 及功能块交叉参考清单。

描 述

工程设计工作站

工程设计工作站 (EWS) 包括一台IBM或与之兼容的个人计算机, 及STXT, SCAD和SLAD三种软件。选用件鼠标器可加快输入速度, 选用件打印机或绘图仪可对设计图或清单进行硬拷贝。

设计和组态

利用网络90EWS可不用纸张来设计和检查您的过程控制系统。EWS可用于执行和重新制订有关控制、计算、逻辑、报警和显示处理功能的过程控制方案。如果您能在图纸上用ISA或SAMA规定的通用符号来设计你的系统, 那么您同样可以用相同的符号或梯形示图标记在计算机屏幕上作出生产过程的逻辑控制图。利用光标控制或“菜单”屏幕, 你能够改变、增加、删除、拷贝、迁移或修改功能块的操作码和参量。完成设计工作后, EWS将产生对于组成过程控制模件的每一功能所必需的组态文件及硬拷贝。

监视和调整

在设备投入运行后, 你可以利用文本显示、控制逻辑图表和梯形结构图去监视、调节过程数据、趋势数据, 可监视一个或一组过程变量, 监视过程模件的状态, 调节或修改过程参量, 修改数据扫描速率, 或收集数据及直方图变化的趋势, 利用EWS, 可很容易地修改过程系统中的参量或改变模件的工作方式。可控制系统模件的状态, 以便装载控制方案, 执行过程, 完成模件的初始化或清除错误条件。

在线和离线

网络90EWS可以或行于在线和脱机两种工作方式, 当它处于在线方式时, EWS可直接连入网络90系统中, 它可以对系统进行组态, 对模件进行初始化, 监视系统的运行情况, 调节系统参量, 或检查修正系统中出现的问题。当处于脱机方式时, 设计工作站不需要其它模件就可以对系统进行组态。

局部通道和远程通道

网络90设计工作站可以访问整个网络90过程控制系统或者是某一个过程控制单元(PCU)。用一个RS-232-C接口通过计算机接口单元(CIU) 就可以把设计工作站(EWS)连入设备通讯回路(PCL), 或者通过串行端口模件(NSP01) 就地访问一个过程控制单元(PCU)。

系统工程设计软件

EWS具有三种类型的软件: 文本软件(STXT), 计算机辅助设计软件(SCAD)和梯形逻辑结构图软件(SLAD)。对于STXT来说, 屏幕“菜单”为您提供所需要的信息, STXT还具有“expert”方式来控制一系列的输入信号。SCAD软件提供了在彩色CRT上建立逻辑控制图所必需的全部功能。SCAD还具有ISA及SAMA所规定的标准的图形符号。SLAD软件可以作出梯形结构图。除了基本的继电器置换逻辑外, SLAD软件还具有使操作人员对其它功能块进行组态的能力。

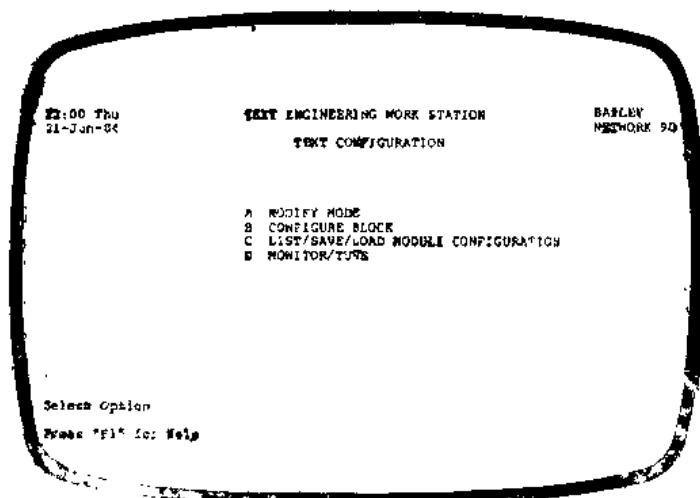


图2 TEXT菜单

文本软件TEXT

文本软件利用“菜单”驱动格式指导你完成网络90的各种指令功能。按照“菜单”上的各种提示的回答，你可以对系统模件进行定义，组态，监视和维护等工作。可以选择功能表中的各种功能，例如，增加、修正、删除、改变、拷贝及改变功能块的技术条件等。改变模件的工作模式，可以用来完成模件初始化、组态、执行或复位等功能，选择在线和脱机工作方式，可以监视一个或一组变量值。可以监视模件的状态，调节功能块，修改数据扫描频率，可以定义一个或一组输入/输出点，以便进行调节和监视，还可以把磁盘或模件中的组态数据列在屏幕上，或打印出来，可由磁盘保存或加载模件组态数据，可以拷贝、删除、比较或重新命名各种数据文件。可以维护数据文件的目录。

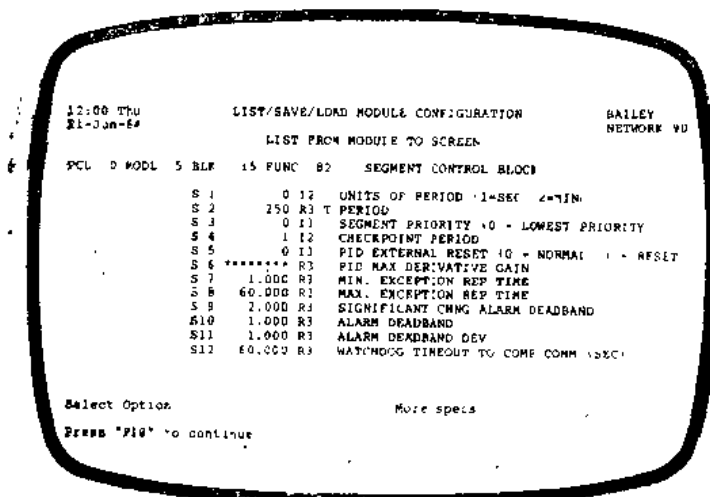


图3 文本软件功能显示

STXT键盘组态

菜单	在屏幕上的清单上选择各种控制、操作功能。
指令	指定功能和技术规格数
定义	建立一个含有各种功能、定义、变量组的数据库。
组态	产生网络90的各种功能块。
监视	观察各种实时数值和状态
调节	处于在线方式时改变功能块的参量。
列表	打印, 存储, 输入模块的组态
检验	把模块的组态与组态结构框图相比较。

计算机辅助设计

计算机辅助设计(SCAD)软件的绘图符号及一系列指令提供简易快速设计网络90的控制功能。利用各种绘图显示符号和一个彩色显示器,可直接在屏上完成新的组态设计,或修改现有的控制逻辑图。利用编辑技术,可以移动、修改、拷贝或删除原有的方案。可以选择栅格析象能力在适当的位置上设置直线和各种符号,可以选择图形的某一部分进行定义和处理。在作出设计框图时,功能块的各种技术规格都将被显示出来,各种输入值根据需要被采纳或被改变。SCAD软件装有一个ISA和SAMA功能符号库,宏指令逻辑块和结构图。

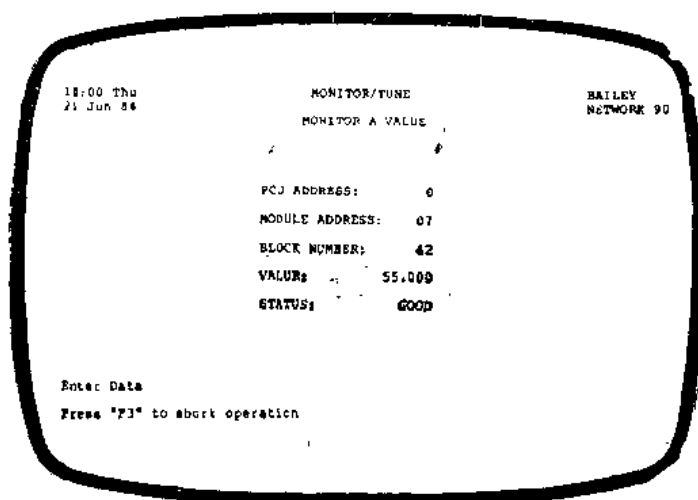


图4 文本软件组态显示

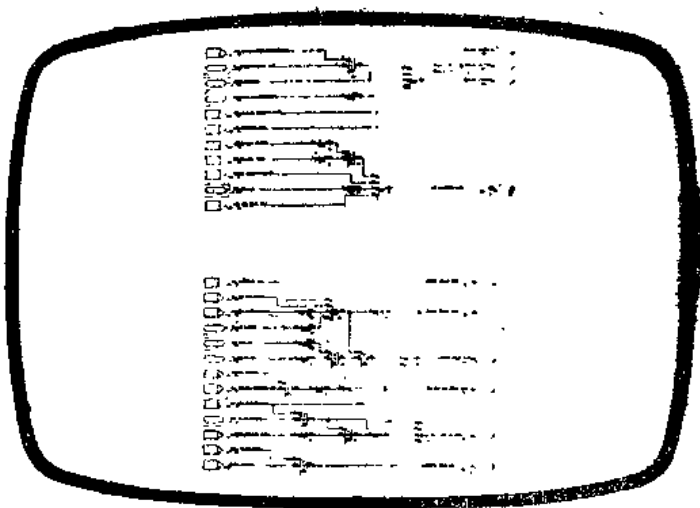


图5 计算机辅助设计绘图

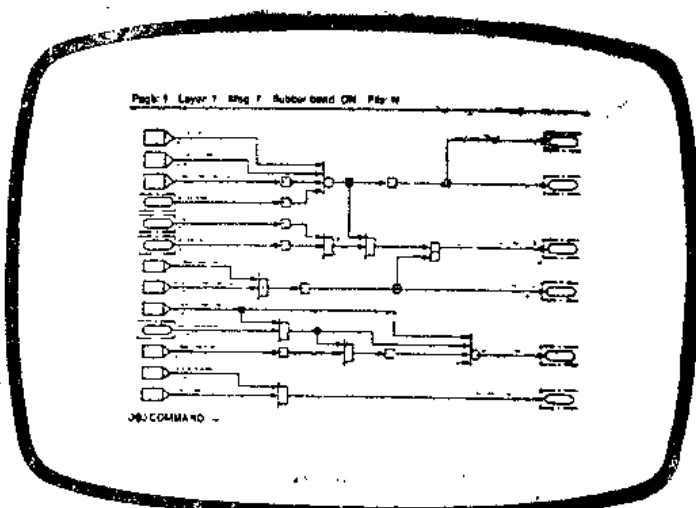


图6 计算机辅助设计窗口

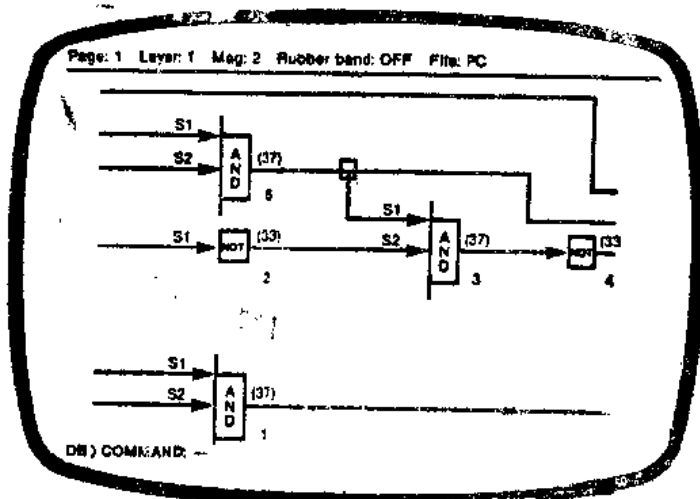


图7 计算机辅助设计功能块

表2

SCAD计算机辅助设计功能

包括STXT全部特性, 还具有下列命令功能

EDIT	移动、拷贝、修改、或删除各种图象。
GRID	精确地定线和折像。
WINDOW	选择图形的任意部分。
PAN/ZOOM	放大、缩小或删掉窗口中的内容。
LIBRARIES	存有各种符号、逻辑功能块和图形供调用。
CONFIGURE	把组态逻辑图变成可以输入的文件。
LEVELS	定义和显示不同的过程等级。
SPECIFY	显示和确认功能块的技术条件。
DOCUMENT	使用各种文字插入说明性标识符。
STATUS	修改屏幕所显示的状态及模块的容量。
MONITOR	利用逻辑控制及趋势显示观察在线过程。
TUNE	处于在线方式时改变功能块的参量。
TREND	收集过程变化趋势数据和图形。

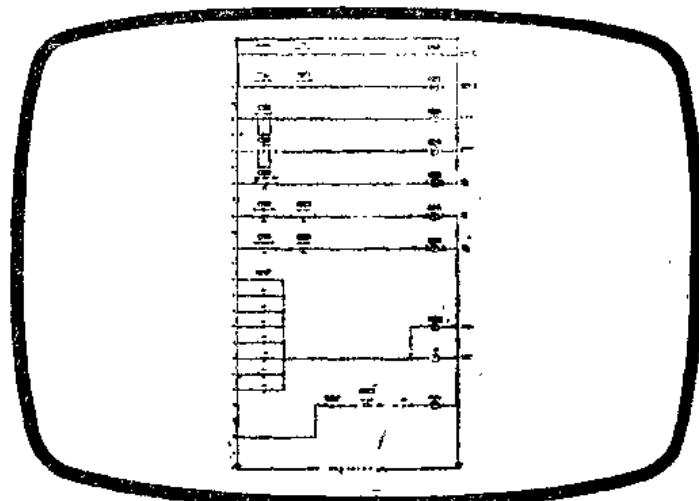


图8 梯形逻辑图

梯形图

梯形图软件(SLAD)可以把梯形图的一整套标志符号转为标准的网络90功能块。利用各种绘图符号, 可以直接在屏幕上设计逻辑阵列, 可以把游标放在阵列中的任意梯级内, 并选择适当的符号, 所有的接触器和线圈测点都使用了便于记忆的函数名称。有些逻辑元件例如定时器、计数器或者其它一些功能元件则可能需要更多的信息量来表示。SLAD软件为您提示了各种必要的信息。当控制逻辑被制订后, SLAD将保留一份完整的内容广泛的有关符

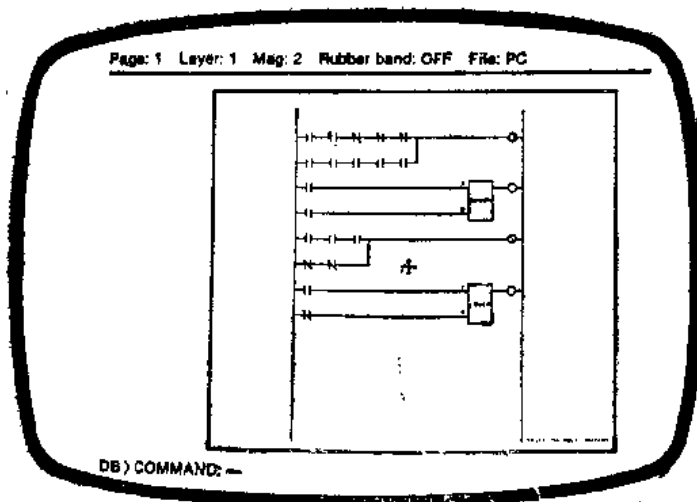


图9 梯形图逻辑矩阵

号标记参考清单。输入/输出控制点可以被强迫处于开或关状态，在定义了控制逻辑后，S-LAD将产生带有各种注释的结构图，显示出逻辑元件，符号标记，和有关的注释。整个硬件模块的功能块都可以按照梯形逻辑结构图进行组态。

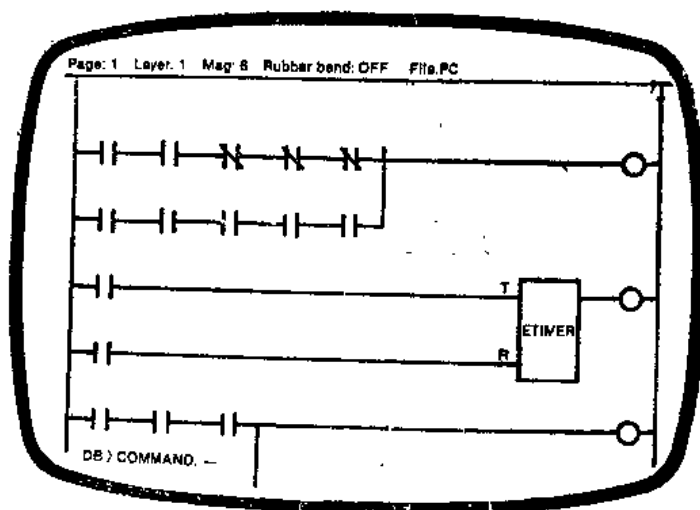


图10—梯形图逻辑梯级

SLAD梯形结构图, 包含STXT和SCAD的功能, 另加:	
MATRIX	在一个梯阶内为每一个单元进行逻辑定义。
SYMBOLS	根据名称选择接触器和线圈的输入/输出点。
FUNCTIONS	可完成基本的继电器逻辑和先进的数据运算。
I/O	实现I/O点的接通、断开, 在线或脱机。
CONFIGURE	可以把梯形结构图符号变成网络90功能块。
MONITOR	利用梯形结构图观察在线过程运行情况。
REFERENCE	可以作出内容广泛的交叉参考清单。
DOCUMENT	可以打印出一张或一组带有各种注释的梯形逻辑结构图。

工程设计工作站组态

工程设计工作站的软件是在一台IBM个人计算机 (IBM PC或XT) 或与之兼容的个人计算机 (如COMPAQ PC或COMPAQ PLUS) 上运行的。STXT软件可以在具有512K存储器和单色显示器的IBM PC或COMPAQ PC机上运行。SCAD和SLAD软件需要一台具有640k内存和一个彩色显示器的IBM XT机。为完成拷贝输出, STXT需要一台打印机, SCAD和SLAD需要配一台打印机或绘图仪。串行或并行输出端口把计算机同打印机, 绘图仪, 鼠标器, 或网络90部件 (如串行口模件SPM或计算机接口单元CIU) 连接在一起。

(COMPAQ PC和COMPAQ PLUS是COMPAQ计算机公司的注册商标)

表4

硬件附件

名称	说明	STXT	SCAD	SLAD
HCOQ01	具有640KRAM, 双软盘, 单色显示器1个串行接口, 两个并行接口的Compaq PC	r		r
HCOP01	具有640KRAM, 1个软盘, 10Mb硬盘单色显示器, 1个 串行端口, 2个并行端口的 Compaq Plus微机。	o		o
HIXT01	IBM-XT微机, 640KRAM, 1个软盘1个10Mb硬盘, 彩色显示器, 串行并行端口各 有1个。	o		o
HIWS01	具有640KRAM1个软盘, 1个10Mb硬盘, 2个串行, 2 个并行端口及SCAD升级系 统。	o	r	o
HJKT01	把具有256KRAM, 1个并行 端口1个彩色 制图插卡的IB M-XT机转变为HIWS01型 机的专用硬件。		c	
HJKT01	可把HIXT01转变为HIWS 01的专用硬件。		c	
HPLT01	可绘制D型尺寸图的绘图仪		o	
HPLT02	可绘制E型尺寸图的绘图仪		o	
HPRT01	点阵式打印机	o	r	o
HMSE01	鼠标器		o	
HMOD01	调制解调器	o	o	o
HCBL01	IBM串行端口电缆, 5英尺 (IBM到NCIU, NSPM 到HMOD)。	r	r	r
STXT-IPC01.01	Text软件包	r		
SCAD-IPC01.01	SCAD软件包		r	
SLAD-IPC01.01	SLAD软件包			r

R: 表示需要

O: 表示选用

C: 表示转换硬件

第二部分

网络90 CAD/TXT

工程师工作站

3.0版本

时间：1986年2月15日