

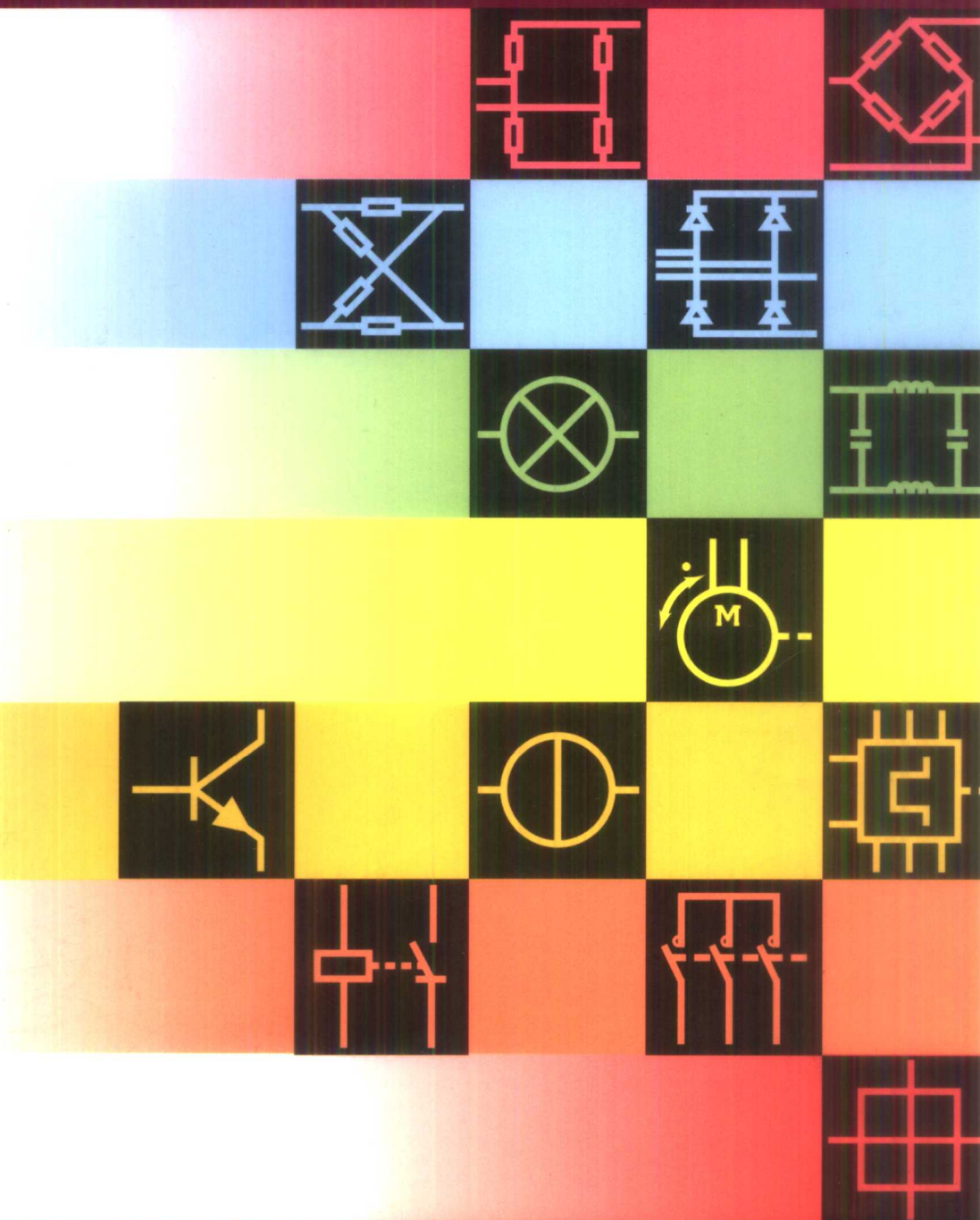
电气制图和电气图形符号国家标准应用丛书

电气制图使用手册

赵雨生 李世林 主编

电气制图使用手册

TM02-65 / 4412



中国标准出版社

TM02-65
4412

电气制图和电气图形符号国家标准应用丛书

电气制图使用手册

主 编 赵雨生 李世林
主 审 张景源

CAH61/03

中国标准出版社

内 容 简 介

本手册是《电气制图和电气图形符号国家标准应用丛书》的分册之一,由全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会组织编写。

本手册主要依据我国 90 年代发布的有关电气文件编制国家标准编写。书中结合示例对这些标准做了系统介绍,对某些技术内容进行了分析说明,并指出新旧标准的差异。书后的参考文献中详细列出了本书所引用或提及的国家标准信息,为读者查阅提供便利,同时也是难得的相关标准信息的汇总资料。

本手册对科研、设计、生产、使用、维修和管理人员及大专院校师生正确理解和贯彻电气技术文件编制国家标准有很好的指导作用。

图书在版编目(CIP)数据

电气制图使用手册/赵雨生、李世林主编.-北京:
中国标准出版社,2000.7
(电气制图和电气图形符号国家标准应用丛书)
ISBN 7-5066-2223-8

I. 电… II. ① 赵…② 李… III. 电气-制图-国家标准
-中国-手册 IV. TM02-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 37974 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
电 话:68522112
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

开本 787×1092 1/16 印张 13½ 插页 2 字数 319 千字
2000 年 8 月第一版 2000 年 8 月第一次印刷

印数 1—4 000 定价 43.00 元

丛 书 编 委 会

主任委员 李凤文

副主任委员 顾尚劲

委	员	张景源	辛德培	鲁	阳
		李旭亮	郭汀	张	宁
		崔凤喜	王希林		

序 言

电气制图(也称电气技术文件编制)和电气图形符号系列标准第一版已于1985年发布。它们的发布和实施,使我国在电气制图和电气图形符号领域的工程语言及规则得到统一,并使我国与国际上通行的语言和规则协调一致,促进了国内各专业之间的技术交流,加快了我国对外经济技术交流的步伐。随着信息技术的飞速发展,电气制图(电气技术文件编制)从“纸质文件”转向了使用其他媒体和计算机工具;科学技术的发展及CAD技术的广泛应用,使得现行标准已不能完全满足需求。90年代以来,电气制图、电气图形符号国际标准(由IEC TC3负责)已陆续修订。迄今为止,IEC 617《电气简图用图形符号》系列标准、IEC 1082《电气技术文件编制》系列标准、IEC 416、417《电气设备用图形符号》系列标准第二版已修订完成;为规范电气元器件建库工作,IEC又发布了IEC 1360《电气元器件数据库用数据集》系列标准。

全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会对口IEC TC 3的工作,近年来跟踪IEC修订了相应的国家标准。到目前为止,GB/T 5465—1996《电气设备用图形符号》系列标准(等同IEC 416、417)和GB/T 6988—1997《电气技术文件的编制》系列标准(等同IEC 1082)已发布;GB/T 4728《电气简图用图形符号》系列标准(等同IEC 617)及《电气元器件数据库用数据集》系列标准(等同IEC 1360)正在陆续修订、制定,预计二三年内完成。根据新国标绘制电气图是涉及各行业的综合的系统工程,电气设备及电气系统从设计到生产、安装、维修、检验、操作等各环节的技术人员都应及时了解和正确掌握新国标的内容。

为了及时宣传、准确解释、正确使用上述系列标准,决定编写《电气制图和电气图形符号国家标准应用丛书》。为此,在国家技术监督局标准化司的直接领导下,成立了丛书编委会,并由全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会组织标准主要起草人编写。按国家标准的四大系列,该丛书分为四个分册:1. 电气简图用图形符号使用手册;2. 电气制图使用手册;3. 电气设备用图形符号使用手册;4. 电气CAD元器件数据库使用手册。各分册分别由全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会的四个分会按编委会的要求负责编写。

《丛书》在编写过程中得到了国家技术监督局、机械部、电子部、邮电部等有关单位和许多委员的大力支持,在此表示衷心的感谢。

丛书编委会

1998年2月

前 言

本书是《电气制图和电气图形符号国家标准应用丛书》之一。

本书的内容不仅涉及电气制图的规则及其应用,而且涉及包括电气简图在内的所有电气技术文件的绘制原则及其应用。

“电气技术文件”是媒体上的一种电气技术信息,包括如下内容:

——概略图、框图、网络图、功能图、逻辑功能图、等效电路图、功能表图、顺序表图、时序图、电路图、端子功能图、程序图等功能性文件;

——总平面图、安装图(平面图)、安装简图、装配图、布置图等位置文件;

——接线图(表)、单元接线图(表)、互连接线图(表)、端子接线图(表)、电缆图(表)等接线文件;

——元件表,设备表,备用元件表等项目表;

——安装说明文件;

——试运转说明文件;

——使用说明文件;

——维修说明文件;

——可靠性和可维修性说明文件;

——其它文件。

一台电气设备或装置,一项电气工程,可能需要提供以上文件中的数种或者全部,以实现电气技术的传播和交流。

电气技术文件作为电气技术传播和交流的信息,它的编制规则如同一种工程技术语言或工具,应当具备规范化、标准化、国际化的通用性特点供专业技术人员使用。

国际上,有关电气技术文件的编制规则是由国际电工委员会第3技术委员会(IEC/TC 3)负责制修订,并以IEC标准形式发布的。我国与IEC/TC 3对口的组织是“全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会”,该组织于1996年前被称为“全国电气图形符号标准化技术委员会”。我国有关电气文件编制和图形符号的国家标准的制修订及统一的宣贯教材的编写工作由该标准化技术委员会负责。

80年代中后期,由全国电气文件编制和图形符号标委会组织制定了一批有关电气制图方面的国家标准。为了推动标准的贯彻执行,标委会组织编写了《国家标准电气制图应用指南》(中国标准出版社,1989年9月出版),对标准的实施起到了积极促进作用。

90年代,标委会依据IEC相继发布的有关标准第2版及其它新标准,对我国的电气技术文件编制标准进行了制修订。截止目前,有关电气技术文件编制订的现行有效国家标准(包括尚未修订的)有:

GB/T 5094—1985 电气技术中心项目代号(eqv
IEC 750:1983)

GB/T 5489—1985 印制板制图

GB/T 6988.1—1997 电气技术用文件的编制 第
1部分:一般要求(idt IEC
1082-1:1991)

GB/T 6988.2—1997 电气技术用文件的编制 第
2部分:功能性简图(idt IEC
1082-2:1993)

GB/T 6988.3—1997 电气技术用文件的编制 第3部分:接线图和接线表(idt IEC 1082-3:1993)

GB/T 6988.6—1993 控制系统功能表图的绘制(idt IEC 848:1988)

GB/T 7159—1987 电气技术中的文字符号制订通则

GB/T 7356—1987 电气系统说明书用简图的编制

GB/T 16679—1996 信号与连接线的代号(idt IEC 1175:1993)

为使我国专业技术和管理人员尽快适应和掌握已变化了的电气技术文件编制方法和规则,在国家质量技术监督局主管部门和领导的支持下,标委会组织有关专家重新编写了这本宣贯材料。

本书主要是宣传讲解90年代制修订的新标准。考虑到系统性和实际需要,本书还包括了对GB/T 5094—1985和GB/T 7159—1987的介绍。由于有关位置和安装文件方面的IEC标准还未转化为我国标准,为了使本书内容完整,特给出了IEC 1082-4:1996《电气技术用文件编制 第4部分:位置和安装文件》的部分译文。

本书正文共分八章。

第1章包括了GB/T 6988.1—1997、GB/T 5094—1985等标准中的术语和定义,由赵雨生撰写。

第2章对应于GB/T 6988.1—1997的除去术语和分类以外的部分,由沈兵、周敏峰撰写,沈兵统稿。

第3章对应于GB/T 6988.2—1997,由李世林、宋修强、刘海湘撰写,李世林统稿。

第4章对应于GB/T 6988.3—1997,由李世林、张宁、魏雁筠撰写,李世林统稿。

第5章对应于GB 6988.6—1993,由韦建华、杨芙撰写,韦建华统稿。

第6章对应于IEC 1082-4:1996,由胡仁详、李玲译,胡仁详统校。

第7章对应于GB/T 5094—1985和GB/T 7159—1987,由李萍撰写。

第8章对应于GB/T 16679—1996,由郭汀、孙屹撰写。

本书前言由李世林撰写,参考文献列出了本书的引用标准,由李世林汇总。

电气技术文件编制规则的标准是电气技术领域十分重要的基础标准,是各类电气专业的技术和管理人员应当了解和掌握的。本书将结合示例,对这些标准做系统介绍;对某些技术内容进行分析说明,指出新旧标准的差异。本书的出版将会对广大科研、设计、生产、使用、维修和管理人员、大专院校师生正确理解和贯彻有关电气技术文件编制规则标准有指导与帮助作用。

鉴于技术水平和编写经验的限制,本书的缺点和错误在所难免,欢迎批评指正。

编 者
2000年5月

目 录

1 定义和文件分类	1
1.1 定义	1
1.2 文件分类	10
2 文件编制通则	19
2.1 文件编制原则	19
2.2 制图的一般规则	25
3 功能性简图	55
3.1 通用编制规则	55
3.2 概略图	84
3.3 功能图	94
3.4 电路图	95
4 接线图和接线表	113
4.1 通用编制规则	113
4.2 单元接线图和单元接线表	115
4.3 互连接线图和互连接线表	121
4.4 端子接线图和端子接线表	124
4.5 电缆图和电缆表	126
5 控制系统功能表图的绘制	128
5.1 控制系统功能表图简述	128
5.2 功能表图的一般规定	131
5.3 详细命令或动作与详细转换条件	140
5.4 功能表图的示例	145

6 位置 and 安装图	152
6.1 定义	152
6.2 电气设施、文件和信息	153
6.3 位置文件编制的一般规则	156
6.4 位置文件的不同类型	161
6.5 示例	164
7 电气技术中的项目代号	178
7.1 术语	178
7.2 代号段及其构成	179
7.3 项目代号的构成及其应用	180
7.4 GB/T 5094 与 GB/T 315 的对比	189
8 信号和连接线的代号	192
8.1 信号代号	192
8.2 信号名	195
参考文献	202

1

定义和文件分类

1.1 定 义

1.1.1 简述

术语是一个专业范围内通用的或专用的技术语言。术语标准化是所有标准化活动的基础;同时,它也是某一学科、专业或应用领域内及相关领域之间保证协调一致及逻辑上统一的技术基础。

电气技术文件编制过程中的基本术语有:媒体、文件及图。各术语之间的相互关系示于图 1-1。

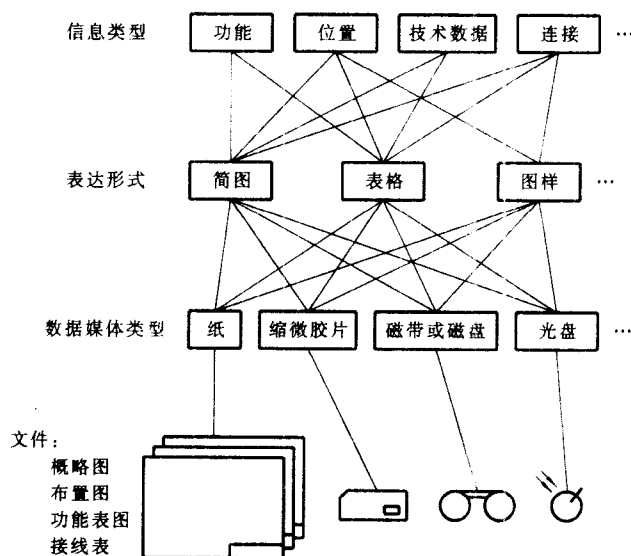


图 1-1 各信息类型、表达形式、数据媒体形式和文件分类之间的相互关系

1.1.2 基本术语

1.1.2.1 媒体

用以记录各种信息的材料统称为媒体。如纸张、缩微胶片、磁盘或光盘。

信息可以以静态方法记录在纸张和缩微胶片上,也可以动态显示在图像显示装置上。

1.1.2.2 文件

存留在媒体上的信息称为文件。通常,文件按照信息的种类和表达方法来命名,例如,概

略图、接线表、功能表图等。

1.1.2.3 图

用图示方法表达信息的文件,一般统称为图,它可以包含注释。

1.1.3 信息表达方式

1.1.3.1 图样

图样是电气技术文件编制中应用广泛的表达方式,通常是由按比例描述零件或组件的形状、尺寸等的图示构成。如,常用的平面图、简图等。

1.1.3.2 表格

表格是电气技术文件编制中常用的、采用行和列组成的一种信息表达形式。例如,系统、设备及各组成部分之间相互关系或提供的工作参数表、数据表等。

1.1.3.3 表图

表图是电气技术文件编制中描述系统特性的一种信息表达形式。例如,表明两个或多个变量之间的关系及操作或状态之间的关系等。

1.1.3.4 文字形式

主要使用语言文字的一种信息表达方式。例如,各种说明书以及各项说明中的语言文字。

1.1.4 表示方法

电气技术文件编制中简图中元件和连接线的表示方法,按其用途一般分类为:元件中功能相关的各部分表示方法;元件中功能无关的各部分表示方法;电路部分表示方法。

上述方法,可依据具体情况,进行选择、采用。

1.1.4.1 元件中功能相关的各部分表示方法

(1) 集中表示法

在简图上,把元件、设备中一个项目的各组成部分的图形符号绘制在一起的方法,一般称集中表示法。该表示法通常用于较简单的图上。示例见图 1-2、图 1-4。

(2) 半集中表示法

为了清晰表示电路布局,把一个项目中某些部分的图形符号在简图上分开布置、展开的表示方法,一般称半集中表示法。该表示法通常用于具有机械功能联系的元件。示例见图 1-3、图 1-5。

(3) 分开表示法

为了清晰表示电路布局,采用其项目代号表示元件各部分之间的关系,把图形符号各部分分散于图上的表示方法称为分开表示法。该方法通常用于有功能联系的元件。示例见图 1-6、图 1-7。

(4) 重复表示法

一个复杂符号示于图上的两处或多处的一种表示方法称为重复表示法,同一项目代号只代表同一元件。通常用于有电功能联系的元件,例如,用含有公共控制框或公共输出框的符号表示的二进制逻辑元件。示例见图 1-8。

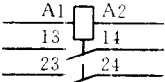
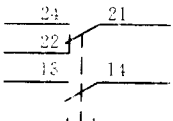
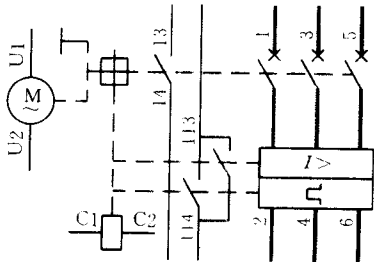
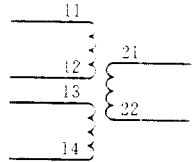
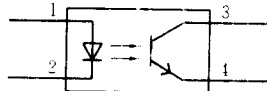
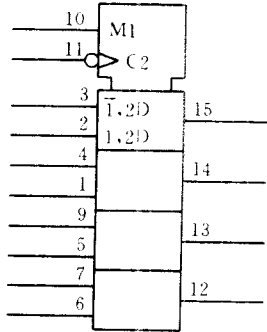
序号	集中表示法	说明	注释
1		继电器	还可以用半集中表示法(图 1-3)或分开表示法(图 1-6)表示
2		按钮开关	
3		手动的或电动的 的自自动脱扣机构, 脱扣线圈, 过电流和过负荷释放的断路器	
4		三绕组变压器	可用分开表示法(图 1-6)表示
5		光耦合器	
6		四 2 输入带存储的多路选择器	还可以用重复表示法(图 1-8, 图 2-67 和图 2-68)表示。

图 1-2 集中表示法符号示例

序号	半集中表示法	说明
1		继电器
2		按钮开关
3		手动的或电动的带自动脱扣机构,脱扣线圈,过电流和过负荷释放的断路器

注：所表示的元件与图 1-2 中的示例 1-8 相同。

图 1-3 半集中表示法示例

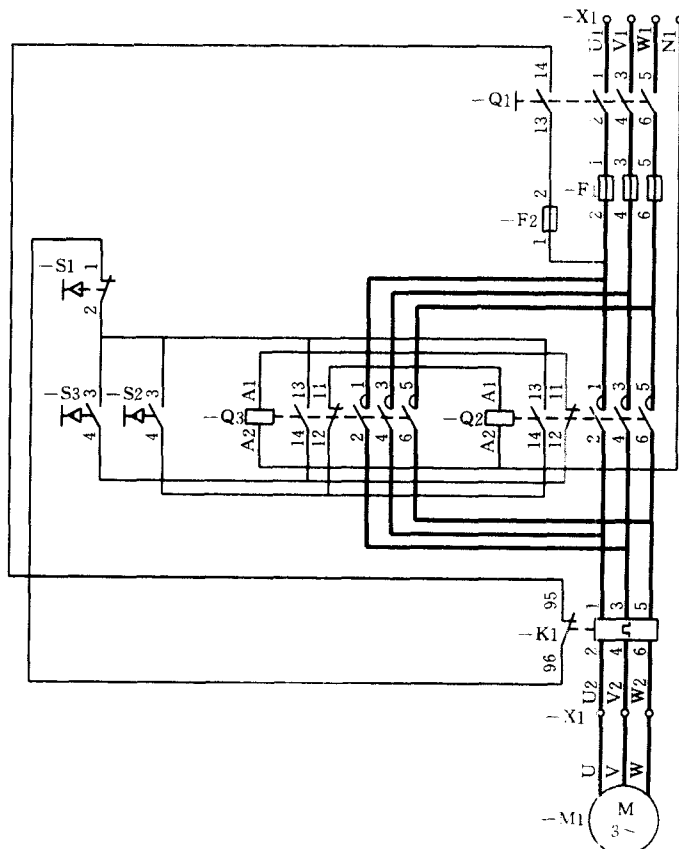
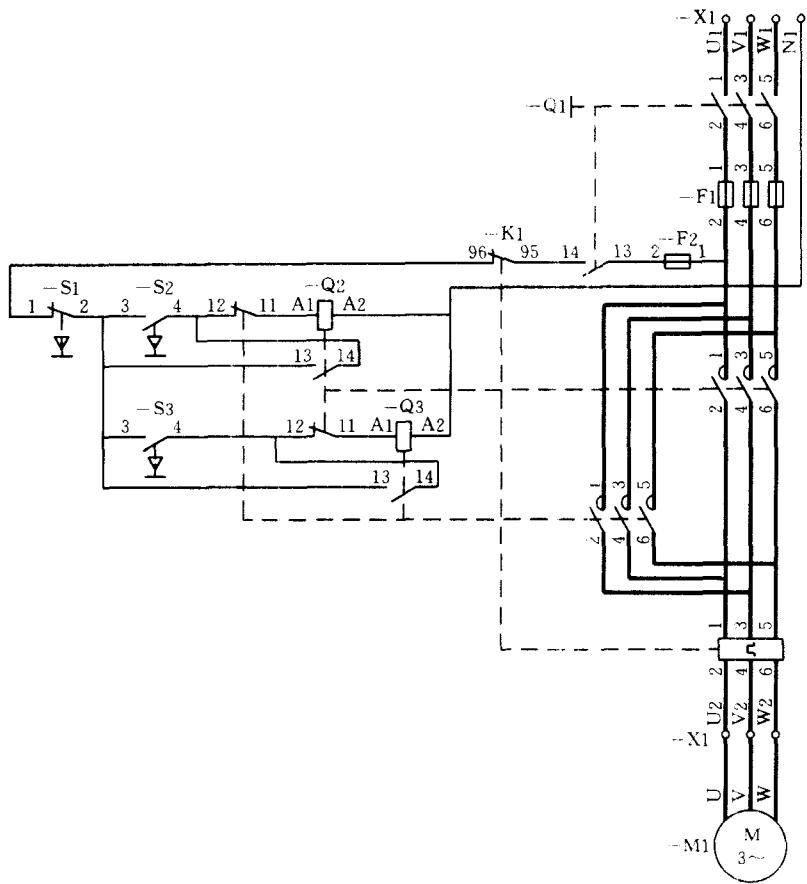


图 1-4 双向旋转驱动系统电路图用集中表示法表示的示例



注：和图 1-4 所示为同一驱动系统。

图 1-5 半集中表示法表示的电路图示例

序号	分开表示法	说明
1		继电器
2		按钮开关
3		手动的或电动的带自动脱扣机构,脱扣线圈,过电流和过负荷释放的断路器

图 1-6 分开表示法表示符号的示例