

121
美国国家标准

ANSI/IEEE Std 91-1984

(ANSI/IEEE Std 91-1973

美国电气及电子

[ANSI Y32.14-1973的修订版])

工程师学会 (IEEE) 标准

逻辑功能的图形符号

采 用 说 明

这份非政府文件是1984年5月10日通过的，并经确认供国防部(DOD)使用。指定的工业集团已提供了现有规则所需的各种资料。本文复制件由海军出版物和表格中心的国防部一级货站保管，地址：宾夕尼亚1920，费城，并仅发至国防部各单位。承包商和工业集团必须直接从IEEE获得复制件，地址：345 East 47th Street, New York, NY 10017。

文件标题：IEEE标准 逻辑功能的图形符号

文件号：ANSI/IEEE Std 91-1984

批准出版的日期：1984年7月9日

发行工业集团：电气和电子工程师学会，公司

保管单位：

陆军—AR

海军—SH

空军—13

使用单位：

陆军—AT

海军—MC

检查单位：

陆军—AV, MI, AM, CR, ER

海军—OS, AS

空军—15, 17, 11

军内协调单位：

陆军—AR

任务号DRPR-0231

注：当开始提出对本标准的重申、增补、修改或删除的建议时，负责本标准的工业集团应把所提议的变更情况和要求参加更改工作的代表情况通知军内协调单位。

ANSI/IEEE

Std 91-1984

(ANSI/IEEE Std 91-1973

[ANSI Y32.14-1973]的修订版)

美国国家标准

IEEE标准

逻辑功能的图形符号

本标准提出部门:

IEEE标准协调委员会11

——图形符号和标记

1981年9月17日批准

IEEE标准委员会

1982年10月26日批准

美国国家标准协会

IEEE 1984年取得版权

IEEE标准文本是在IEEE学会的技术委员会和IEEE标准委员会的标准协调委员会内制订的。这些委员会的成员自愿参加工作组且没有报酬。他们不一定是本协会的成员。IEEE制订的标准代表本协会内部及IEEE以外的那些对参与制订这些标准感兴趣的广大专家们的一致意见。

是否使用IEEE标准完全出于自愿。任何一个IEEE标准的存在并不意味着没有其它方法来产生、测试、计量、采购、销售,或提供该IEEE标准范围所涉及的其它货物及服务。此外,一个标准在批准或发布时所表达的观点将随着技术水平的发展和标准使用者意见而变更。每个IEEE标准至少每五年要复审一次,以便修订或重申。当一文件经过五年且未经重申,就有理由得到这样的结论,其内容虽然仍有一定的价值,但不能完全反映当前的技术水平。请使用标准者注意核对你所用的IEEE标准是不是最新版本。

欢迎任何关心IEEE标准的组织对IEEE标准提供修改意见,无论它是否为IEEE的成员。对文件的具体修改建议最好是对正文的更改意见及相应的说明。

解释:随着标准的应用,在理解标准某些部分的含义上,有可能出现一些问题。当IEEE感到需要进行解释时,协会将着手准备恰当的答复。由于IEEE标准代表了有关各方的一致意见,因此,确保任何解释得到各方协调一致,也同样是很重要的。基于这一理由,IEEE及其技术委员会的成员不可能立即作出必要的解释,除非该内容事先已经正式研究过。

对标准的意见和希望得到解释的要求可寄往:

Secretary, IEEE Standard Board
345 East 41th Street
New York, NY 10017
USA

前 言

(本前言不是《ANSI/IEEE Std 91-1984, 逻辑功能的图形符号》的组成部分)

本标准规定了一种国际语言。运用这种语言,有可能做到少用或不用别的参考文件而确定逻辑图或电路图上所描述逻辑电路的功能性质。象自然语言那样,我们认为本标准规定的语言设计了这样的性质,即根据特定情况的需要,可以用不同方法来表达某一种概念。因此,本标准不致力于也不打算为特定器件确立的单一“正确”符号。因为,适宜于器件这种用途的符号可能不适宜于另一种用途。

对本标准有贡献的人反映了范围广阔的各种惯例的技术上的和文件编制方面的需要,他们包括工业界、政府和教育机构、器件和设备的生产者和消费者、计算和辅助设计和图纸的使用者和非使用者、以及值得考虑的美术界。在本标准产生的过程中,各界意见能达到如此一致,不仅表明一种通用的、更趋完备的符号语言已接近实用,更重要的是表明数字系统设计者和维护者之间对这种语言的需要日益增长。

为了实现在设计二进制运算控制器和系统时方便地交换信息,需要一种有效的符号表示法。本修订本就是为了满足此要求而不断努力的结果。它是整个过程的最新阶段。这个过程始于1956年。当时,在IEEE内开始制订一项综合性的标准。这一工作与若干特别工作组正在进行的技术和逻辑符方面的工业、军用和国际标准研究工作相一致。1960年,为了起草美国标准,在美国标准协会内组成了逻辑图形符号特别小组。1961年,这个小组成为ANSI和IEEE联合秘书处的一个常设分技术委员会—图形符号委员会Y32的分委员会Y32.14。IEEE Std 91-1962 (ANSI Y32.14-1962)出版物便是该分委员会的工作成果。1965年,该出版物为海军采纳。1969年,改组了这个分委员会,以便与国际电工委员会内的研究协调一致起草新的、有更广实用性的标准。接着ANSI/IEEE Std 91-1973 (Y32.14-1973)得到ANSI和美国国防部的批准,并且基本上与IEC出版物117-15《推荐的图形符号:二进制逻辑单元》相一致。自1977年以来,起草委员会(IEEE SCC 11.9)与IEC第3技术委员会密切配合,对该标准作了多次修订并起草了IEC出版物617-12(取代出版物117-15)。目标在于使美国标准与IEC标准相一致,以期得到普遍接受,并且向读者提供符号表示方法和使用指南。根据这种符号表示法和使用指南,有可能把从小规模集成电路到超大规模集成电路的所有电路有效而精确地表示出来。在起草者和审查者都相信这些目的已达到之前,由SCC 11.9的一个特别工作组起草了该文件的14份草案,与IEC新文件草案相对应。

符号学(例如语言)和技术将不断发展,IEEE SCC 11.9亦将继续与IEC TC3一起工作,以便不断改进逻辑符号标准,以满足将来的种种需求。欢迎对本标准提出改进建议。请把建议寄往:

Secretary

IEEE Standards Board

Institute of Electrical and Electronics Engineers

345 East 47th street

New York, NY 10017.

在本标准批准时，图形符号和标记方面的IEEE标准协调委员会，SCC11.9逻辑符号分委员会有以下成员：

（名单略—译注）

图形符号和标记IEEE标准协调委员会SCC11有以下成员：

（名单略—译注）

1981年9月17日当时这标准批准时，IEEE标准局有以下成员：

（名单略—译注）

本标准概述

本标准的编排兼顾了指导性的和参考性的叙述方法。除了第5章的例子外,尽可能避免引证,当读者从前到后仔细阅读一次后,便可以理解其内容。不过,前几章的某些图解利用了5.1定义的基本门。因此,读者可能需要在看完第1章之后,进入第2章之前,先研究5.1-1至5.1-6的符号。

图形目录这一页可用于快速直观检索,供人们来回查阅本标准了解某符号或某图的含义。

第1章包括全部标准辅助信息和术语定义。在阅读本标准其余部分之前,应充分理解这些术语。

第2章规定符号的基本部分并阐述了在以不同方式组合符号外框时隐含在符号内的各种连接。

第3章规定所有与各输入和输出有关的基本符号和标记。

第4章规定比较复杂的输入/输出标记和标注技巧。该章引入更有效的标注方法,这使得有可能精确地描述除目前正在生产的最复杂器件之外的全部器件。

第5章规定了用于单元全部功能的符号并且给出了大量实际器件的符号示例。示例的选择,考虑了尽可能多地说明符号表示法语言。读者将发现,本章中复杂器件比例很大。从整体来看,它们比人们在实际图中可能碰到的大部分符号更复杂。此外,所选符号表示法尽可能精确地描述器件操作的每个细节。在许多情况下,具体的应用不需要这样详细地描述器件;本标准在表示详细程度方面是灵活的。

第6章规定了用于表示相当复杂逻辑功能的技巧;表示得既简练而又足以帮助读者理解器件的全部功能和器件在图上与其它器件的输入/输出的关系。

附录A是关于符号尺寸的具体建议,在清晰度和所占面积之间适当保持折衷。

附录B归纳了ANSI/IEEE Std-91-1973中在本次修改中有变更的技术内容。

附录C提供近20年来美国主要逻辑符号标准之间关键差异的直观汇总。

附录D是本标准内用作示例的器件的对照表。它可以由设计符号的人用于迅速查找某种器件的符号表示技术;该器件具有一些类似于符号设计者所熟悉的并且在第5章中反映出来的另一器件的特性。

目 录

1 引言	1
1.1 目的	1
1.2 范围	1
1.3 已修改的和删除的符号	1
1.4 适用文件	1
1.4.1 工业标准	1
1.4.2 军用标准	1
1.4.3 国际标准	1
1.5 定义	2
1.5.1 逻辑状态	2
1.5.1.1 0状态	2
1.5.1.2 1状态	2
1.5.1.3 外部逻辑状态	2
1.5.1.4 内部逻辑状态	2
1.5.2 逻辑电平	2
1.5.2.1 高(H)电平	2
1.5.2.2 低(L)电平	2
1.5.3 逻辑约定和极性指示	2
1.5.3.1 正逻辑约定	2
1.5.3.2 负逻辑约定	3
1.5.3.3 直接极性指示	3
1.5.4 逻辑功能	3
1.5.4.1 组合逻辑功能	3
1.5.4.2 时序逻辑功能	3
1.5.4.3 双稳逻辑功能(触发器)	3
1.5.5 单元	3
1.5.6 定性符号	3
1.5.7 关联标注	3
1.5.8 分布功能(点逻辑、线逻辑)	3
1.6 图的绘制	3
2 符号结构	4
2.1 符号的组成	4
2.1.1 一般组成	4
2.1.2 非标准化的信息	4
2.1.3 输出的逻辑状态	4

2.2 框	5
2.3 框的使用和组合	5
2.3.1 镶嵌和邻接单元	5
2.3.2 公共控制框	7
2.3.2.1 加权阵列	8
2.3.3 公共输出单元	8
2.3.3.1 公共输出单元阵列	9
3 与输入、输出和其它连接有关的定性符号	9
3.1 否定、极性和动态输入符号	9
3.2 内部连接	11
3.3 框内符号	12
3.4 非逻辑连接和信号流指示	23
4 关联标注	24
4.1 总的说明	24
4.2 关联类型汇总	25
4.2.1 C、EN和M关联对输入影响的比较	26
4.3 关联标注的应用	26
4.3.1 一般技巧和约定	26
4.3.2 与关联(G关联)	27
4.3.3 或关联(V关联)	28
4.3.4 非关联(N关联)	29
4.3.5 互连关联(Z关联)	30
4.3.6 传输关联(X关联)	31
4.3.7 控制关联(C关联)	32
4.3.8 置位和复位关联(S和R关联)	33
4.3.9 使能关联(EN关联)	34
4.3.10 方式关联(M关联)	35
4.3.11 地址关联(A关联)	37
4.4 用于关联标注中的技巧	40
4.4.1 编码器产生影响输入的用法	40
4.4.2 位组合产生影响输入的用法	40
4.4.3 输入标记的顺序	41
4.4.4 输出标记的顺序	43
4.4.5 标记不同于D输入又有固有存储性的输入	44
5 组合单元和时序单元	45
5.1 基本组合单元	46
基本规则	46

5.2	有特定放大的缓冲器、驱动器、接收器和双向开关	53
5.3	具有磁滞特性的单元、斯密特触发器、双向门槛检波器	55
5.4	编码号	56
5.5	信号电平转换器	61
5.6	多路选择器和多路分配器	62
5.7	算术单元	64
5.8	延迟单元	68
5.9	基本的双稳单元	69
5.10	具有特殊开关特性的双稳单元	72
5.11	单稳单元	73
5.12	非稳态单元	74
5.13	移位寄存器和计数器	76
5.14	存储器	81
6	高度复杂功能的符号	85
6.1	一般符号和基本规则	85
6.1.1	总则	85
6.1.2	输入和输出记号	85
6.1.3	否定信号名记号	86
6.1.4	功能分组	86
6.1.5	标记分组	86
6.1.6	长字符串	86
6.1.7	双向信号流	87
6.1.8	连续标记和连续引线号	87
6.1.9	功能表和真值表	88
6.1.10	内部图	88
6.2	复杂单元的示例	88
表		21
表3—1	常用逻辑信号标志	21
表4—1	关联标注汇总表	25
附录		92
附录A	推荐的符号比例	92
附录B	已更改或删除的符号	95
附录C	取自ANSI/IEEE Std 91-1982和被替换的标准的表示	
	逻辑图用图形符号关系的组合表	98
附录D	用作示例的集成电路商业零件号与符号编号对照	108
索引		111

摘要

本标准提供了用于逻辑图或电路图上表示逻辑功能的图形符号。示出的符号反映了最基本的到复杂的功能。本标准还提供了一种描述非常复杂单元的方法。符号和表示技巧与IEC 617-12相一致。

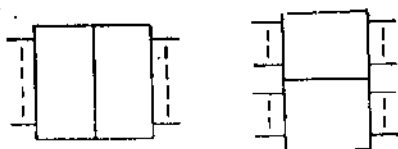
图形目录

2.2 单元框



特殊形状见5.1

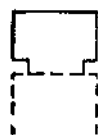
2.3.1 镶嵌和邻接单元



2.3.1.1 单元阵列



2.3.2 公共控制框



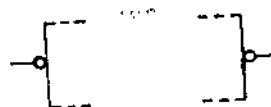
2.3.3 公共输出单元



2.3.3. 公共输出单元阵列



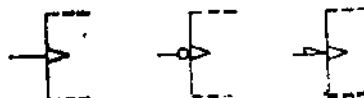
3.1-1 否定符号



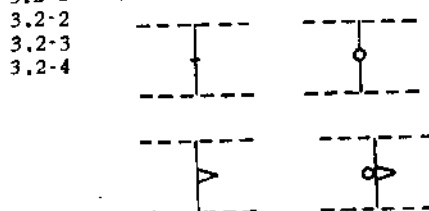
3.1-4 极性符号



3.1-9 动态输入



3.2-1 内部连接



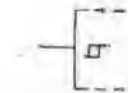
3.2-5 内部(虚拟)输入和输出



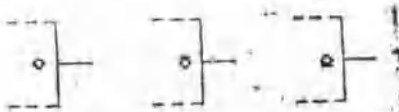
3.3-1 延迟输出



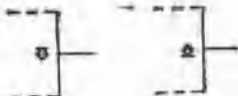
3.3-2 有磁滞特性的输入(双向门框输入)



3.3-3 开路输出



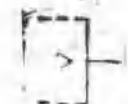
3.3-6 无源下拉和无源上拉输出



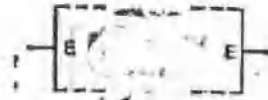
3.3-8 3态输出



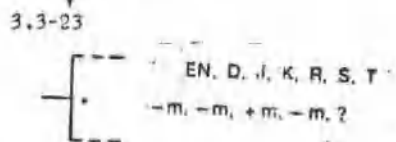
3.3-9 有特定放大输出



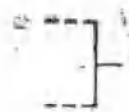
3.3-10 扩展输入和扩展器输出



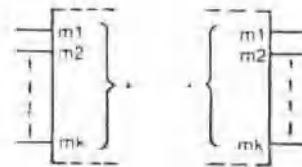
3.3-12 输入



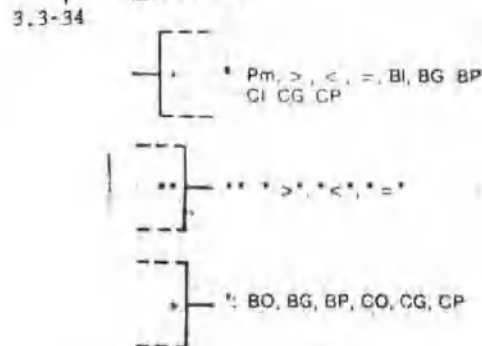
3.3-24 比较输出



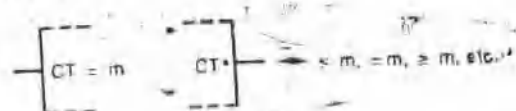
3.3-25 位组合符号



3.3-27 算术单元的操作输入和输出



3.3-35 内容输入和输出



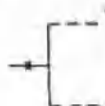
3.3-37 线组合符号
3.3-38



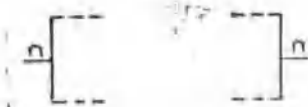
3.3-39 固定方式输入和
3.3-40 固定方式输出



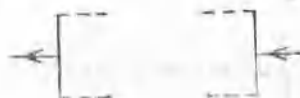
3.4-1 非逻辑连接



3.4-2 模拟输入和输出
3.4-3



3.4-4 右至左信号流



3.4-5 双向信号流



4.3 关联符号



Gm—与关联 (4.3.2)
Vm—或关联 (4.3.3)
Nm—非关联 (4.3.4)
Zm—互连关联 (4.3.5)
Xm—传输关联 (4.3.6)
Cm—控制关联 (4.3.7)
Sm—置位关联 (4.3.8)
Rm—复位关联 (4.3.8)
ENm—使能关联 (4.3.9)
Mm—方式关联 (4.3.10)
Am—地址关联 (4.3.11)
此处m为数字

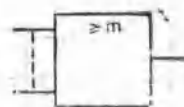
5.1 基本组合单元
5.1-1 或单元



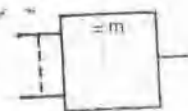
5.1-3 与单元



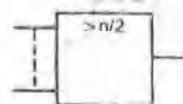
5.1-5 逻辑门微单元



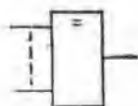
5.1-6 等于m单元



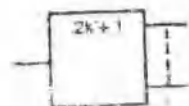
5.1.7 多数单元



5.1-8 逻辑恒等单元



5.1-9 奇数单元 (模2加单元)



5.1-10 偶数单元



5.1-11 异或单元

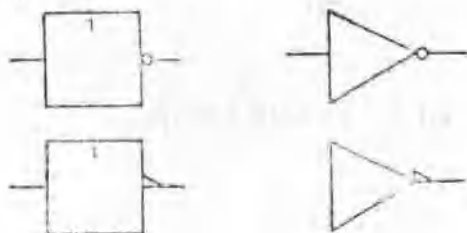


5.1-12 无特定放大输出的缓冲器

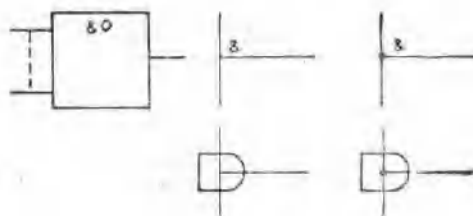


5.1-13 反相器, 非门

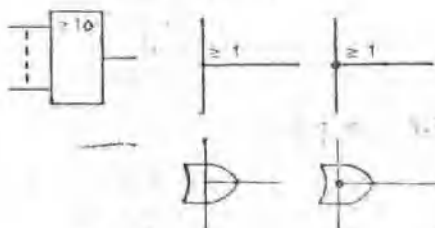
5.1-14



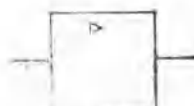
5.1-15 分布与功能 (点与功能, 线与功能)



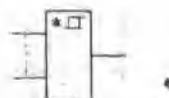
5.1-16 分布或功能 (点或功能, 线或功能)



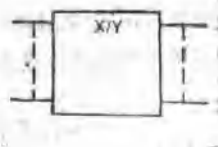
5.2 有特定放大的缓冲器



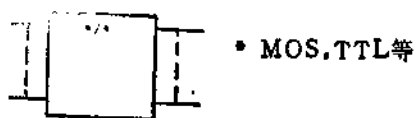
5.3 有磁滞特性的单元 (斯密特触发, 双向门檻检波器)



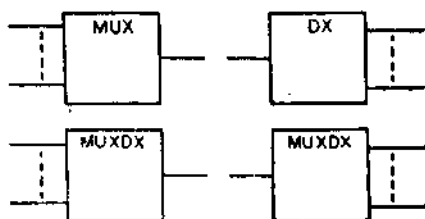
5.4 编码器



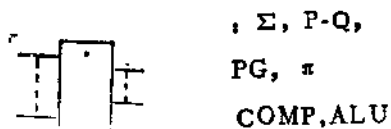
5.5 信号电平转换器



5.6 多路选择器和多路分配器



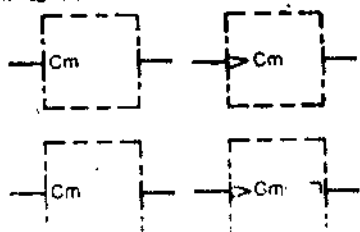
5.7 算术单元



5.8 延迟单元



5.9 双稳单元



这些电路通常有D, S, R, J或K输入

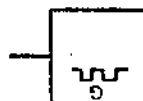
5.10 有特殊开关特性的双稳单元



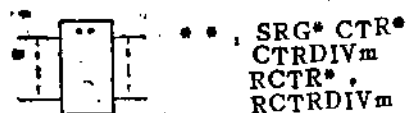
5.11 单稳态单元



5.12 非稳态单元



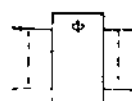
5.13 移位计数器和计数器



5.14 存储器



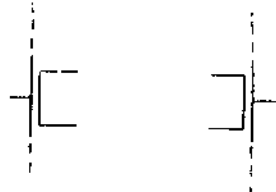
6.1 复杂功能单元



6.1.5 复杂电路的名称分组符号



6.1.6 长字符串的开口框



美国国家标准

IEEE标准

逻辑功能的图形符号

1 引言

1.1 目的

本标准规定表示逻辑功能或逻辑器件的符号。这些图形符号使得使用者无需具备这些功能或器件的内部特性的专门知识就能理解它们的逻辑特性。

1.2 范围

本标准包括表示逻辑功能的图形符号或表示能实现逻辑功能的实际器件的图形符号。本标准给出逻辑功能说明、这些功能的图形表示以及它们的应用示例。这些符号是以电气应用的形式提出,但大部分符号也可应用于非电系统(例如:气压、液压或机械)。

1.3 已修改和删除的符号

在本标准所取代的版本中,凡作了修改或删除的符号示于附录B。

1.4 适用文件

1.4.1 工业标准

除本标准外,下述工业标准的最新版本也要注意:

美国国家标准①

ANSI Y1.1-1972, 图和文本用缩略语

ANSI Y10.20-1975及补充Y10.20a-1975, 物理科学和技术用数学标记和符号

ANSI/IEEE Std 315-1975(Y32.2-1975), 电气和电子图的图形符号(包括旁注标记类别标记字母)

ANSI/IEEE Std 200-1975(Y32.16-1975), 电气与电子零件和设备的旁注标记

1.4.2 军用标准②

除本标准外,下述军用标准的最新版本也要注意:

MIL-STD-12, 图、规范、标准和技术文件中所用的军用标准缩略语

1.4.3 国际标准③

①美国国家标准协会门市部有美国标准文本, 地址: 1430 Broadway, New York, NY 10018

②政府合同中所用的美军规范和标准由海军出版物和格式中心供应, 地址: 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120

③在美国, IEC标准从美国国家标准协会获得, 地址: 1430 Broadway, New York NY10018

下述国际电工委员会(IEC)出版物要注意。

617-12, 推荐图形符号, 二进制逻辑单元(617-12中的所用符号包括在国家标准 ANSI/IEEE Std 91-1984中)

113-7, 图、图表和表格, 逻辑符号的应用和逻辑图的绘制

在IEC 113或617中既没有明显示出, 也没有隐含示出的所有符号或规则, 在本标准现在版本中以记号“.”指明, 它不是符号的一部分①。

1.5 定义

1.5.1 逻辑状态 二元逻辑变量可以呈现的两种可能抽象状态的一种。

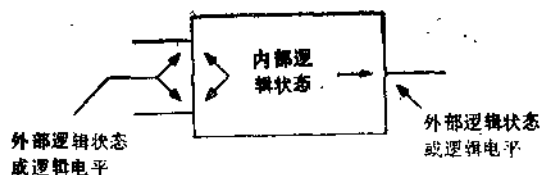
1.5.1.1 0-状态 以二进制数字0表示的并且通常处于非激励或假逻辑条件的逻辑状态。

1.5.1.2 1-状态 以二进制数字1表示的并且通常处于激励或真逻辑条件的逻辑状态。

1.5.1.3 外部逻辑状态 假设存在于符号框外边的逻辑状态:(1)在输入端, 外部逻辑状态指的是在输入线上任何外部定性符号之前的逻辑状态;(2)在输出端, 外部逻辑状态指的是在输出线上任何外部定性符号之后的逻辑状态。

1.5.1.4 内部逻辑状态 假设存在于符号框内在输入端或输出端上的逻辑状态。

概念图解



1.5.2 逻辑电平 用来代表逻辑状态的一个物理量的两个不重叠量值的一个量值内的任意电平。

注: 一个逻辑变量可以等于任何一个物理量, 可以对这个物理量规定两个不同的量值。在本标准中, 这些不同的量值称为逻辑电平并且表示为H和L。

用H代表具有正得较多代数值的逻辑电平, 用L代表具有正得较少代数值的逻辑电平。在某些系统中, 逻辑状态对应于别的物理特性(例如: 正或负脉冲, 脉冲的有或无), 在这种情况下, 可以用H和L代表这些特性; 也可以用更合适的标记代替。

1.5.2.1 高(H)电平 选择来代表逻辑状态的两个逻辑电平量中正得较多(负得较少)的一个电平。

1.5.2.1 低(L)电平 选择来代表逻辑状态的两个逻辑电平量中负得较多(正得较少)的一个电平。

1.5.3 逻辑约定和极性指示

1.5.3.1 正逻辑约定 分别用高(H)电平和低(L)电平表示1状态和0状态的表

(4)除当单独说明外, 编制委员会认为这些符号和规则最好在113IEC或617出版物的将来版本中颁布。