

001-48.1

GB

中华人民共和国国家标准

GB4728.1-85

电气图用图形符号

Graphical symbols for electrical diagrams

国家标准局 批准

GB4728.1~4728.13

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 气 图 用 图 形 符 号

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)
北京市通县台湖乡印刷厂印刷
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880×1230 1/16 印数19¹/₂ 字数600,000
1986年7月第一版 1987年6月第三次印刷
印数 45,001—69,000

书号: 15169·1—3413 定价 6.40元

目 录

GB 4728.1—85	电气图用图形符号	总则..... (1)
GB 4728.2—84	电气图用图形符号	符号要素、限定符号和常用的其他符号..... (7)
GB 4728.3—84	电气图用图形符号	导线和连接器件..... (23)
GB 4728.4—85	电气图用图形符号	无源元件..... (31)
GB 4728.5—85	电气图用图形符号	半导体管和电子管..... (41)
GB 4728.6—84	电气图用图形符号	电能的发生和转换..... (85)
GB 4728.7—84	电气图用图形符号	开关、控制和保护装置..... (107)
GB 4728.8—84	电气图用图形符号	测量仪表、灯和信号器件..... (134)
GB 4728.9—85	电气图用图形符号	电信: 交换和外围设备..... (145)
GB 4728.10—85	电气图用图形符号	电信: 传输..... (163)
GB 4728.11—85	电气图用图形符号	电力、照明和电信布置..... (200)
GB 4728.12—85	电气图用图形符号	二进制逻辑单元..... (233)
GB 4728.13—85	电气图用图形符号	模拟单元..... (304)

中华人民共和国国家标准

8705752

电气图用图形符号 总 则

UDC 621.3.012
.003:62/.63

GB 4728.1—85

Graphical symbols for electrical diagrams
General information

代替 GB 312—64

本标准规定了绘制各种电气图用的图形符号总则。

GB 4728《电气图用图形符号》国家标准包括以下13个部分：

- GB 4728.1—85 总则
- GB 4728.2—84 符号要素、限定符号和常用的其他符号
- GB 4728.3—84 导线和连接器件
- GB 4728.4—85 无源元件
- GB 4728.5—85 半导体管和电子管
- GB 4728.6—84 电能的发生和转换
- GB 4728.7—84 开关、控制和保护装置
- GB 4728.8—84 测量仪表、灯和信号器件
- GB 4728.9—85 电信：交换和外围设备
- GB 4728.10—85 电信：传输
- GB 4728.11—85 电力、照明和电信布置
- GB 4728.12—85 二进制逻辑单元
- GB 4728.13—85 模拟单元

本标准的制订参照采用了国际标准IEC 617《绘图用图形符号》。

1 内容提要

本标准由以下部分组成：

- 第1部分 总则
- 第2部分 符号要素、限定符号和常用的其他符号
例如：轮廓和外壳；电流和电压种类；
可变性；力、运动和流动的方向；机械控制；接地和接机壳；理想电路元件等。
- 第3部分 导线和连接器件
例如：电线，柔软、屏蔽或绞合导线，同轴导线；端子，导线连接；插头和插座；电缆密封终端头等。
- 第4部分 无源元件
例如：电阻器、电容器、电感器；铁氧体磁芯、磁存储器矩阵；压电晶体、驻极体、延迟线等。
- 第5部分 半导体和电子管
例如：二极管、三极管、晶闸管；电子管；辐射探测器件等。
- 第6部分 电能的发生和转换
例如：绕组；发电机、电动机；变压器；变流器等。

- 第7部分** 开关、控制和保护装置
例如：触点；开关、热敏开关、接近开关、接触开关；开关装置和控制装置；起动器；有或无继电器；测量继电器；熔断器、间隙、避雷器等。
- 第8部分** 测量仪表，灯和信号器件
例如：指示、积算和记录仪表；热电偶；遥测装置；电钟；位置和压力传感器；灯，喇叭和铃等。
- 第9部分** 电信：交换和外围设备
例如：交换系统、选择器；电话机；电报和数据处理设备；传真机、换能器、记录和播放等。
- 第10部分** 电信：传输
例如：通信电路；天线、无线电台；单端口、双端口或多端口波导管器件、微波激励器、激光器；信号发生器、变换器、阈器件、调制器、解调器、鉴别器、集线器，多路调制器、脉冲编码调制；频谱图，光纤传输线路和器件等。
- 第11部分** 电力、照明和电信布置
例如：发电站和变电站；网络；音响和电视的电缆配电系统；开关、插座引出线、电灯引出线；安装符号等。
- 第12部分** 二进制逻辑单元
例如：限定符号；关联符号；组合和时序单元；如缓冲器、驱动器和编码器；运算器单元；延时单元；双稳、单稳及非稳单元；移位寄存器和计数器和存储器等。
- 第13部分** 模拟单元
例如：模拟和数字信号识别用的限定符号；放大器的限定符号；函数器；坐标转换器；电子开关等。

2 名词术语

本标准各种图形符号的名词术语定义如下：

2.1 图形符号

通常用于图样或其他文件以表示一个设备或概念的图形、标记或字符。

2.2 符号要素

一种具有确定意义的简单图形，必须同其他图形组合以构成一个设备或概念的完整符号。

例如灯丝、栅极、阳极、管壳等符号要素组成电子管的符号。符号要素组合使用时，其布置可以同符号表示的设备的实际结构不一致。

2.3 一般符号

用以表示一类产品和此类产品特征的一种通常很简单的符号。

2.4 限定符号

用以提供附加信息的一种加在其他符号上的符号。

注：限定符号通常不能单独使用。但一般符号有时也可用作限定符号。如电容器的一般符号加到传声器符号上即构成电容式传声器的符号。

2.5 方框符号

用以表示元件、设备等的组合及其功能，既不给出元件、设备的细节也不考虑所有连接的一种简单的图形符号。

注：方框符号通常在使用单线表示法的图中，也可用在示出全部输入和输出接线的图中。

本标准中出现的其他名词术语不属本标准规定的内容，但一般符合国际电工词汇（IEV）和相应国家标准的规定。

3 符号的绘制

本标准中的图形符号均按便于理解的尺寸绘出，并尽量使符号互相之间比例适当。

布置符号时，应使连接线之间的距离是模数（2.5mm）的倍数，通常为一倍（5mm），以便标注端子的标志。

一般情况下，符号可直接用于绘图；在计算机辅助绘图系统中符号则应画在网格上（见第7条规定）。

本标准中的图形符号是按网格绘制的（见附录A），但网格未随符号示出。

4 符号的编号

本标准中每个符号都给出一个序号。此序号由三段构成：

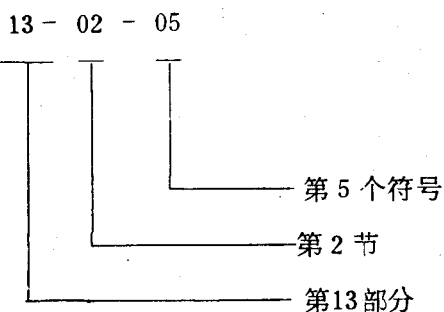
- a. 第一段（2位数字），表示本标准的第几部分；
- b. 第二段（2位数字或一个字母一个数字）表示该部分的第几节；
- c. 第三段（2位数字），表示该节的第几个符号。

三段之间以短横线“-”分开。

在本标准的每一部分中，节从01开始连续编号，附录编号从A1到A9。

在每一节中，符号从01到99连续编号。

例如：



5 符号的使用

本标准尽可能完整地给出符号要素、限定符号和一般符号，但只给出有限的组合符号的例子。如果某些特定装置或概念的符号在本标准中未作规定，允许通过已规定符号的适当组合进行派生。

为适应不同图样或用途的要求，可以改变彼此有关的符号的尺寸，如电力变压器和测量用互感器就经常采用不同大小的符号。

本标准中的符号可根据需要缩小或放大。当一个符号用以限定另一个符号时，该符号常常缩小绘制。各符号缩小或放大时，各符号相互间及符号本身的比例应保持不变。

本标准示出的符号方位不是强制的。在不改变符号含义的前提下，符号可根据图面布置的需要旋转或成镜像放置，但文字和指示方向不得倒置。

导线符号可以用不同宽度的线条表示。

为清晰起见，符号通常带连接线示出。只要不另加说明，符号只给出带连接线的一种形式。

大部分符号上都可以增加补充信息。但是仅在有表示这种信息的推荐方法的情况下，本标准才示出实例。

本标准中有些符号具有几种图形形式，“优选形”是供优先采用的。在同一张电气图样中只能选用一种图形形式，图形符号的大小和线条的粗细亦应基本一致。

6 符号适应计算机辅助绘图系统的规定

为便于在计算机辅助绘图系统使用本标准中的符号，特作如下规定：

- a. 符号应设计成能用于特定模数 M 的网格系统中，本标准使用的模数 M 为2.5mm；
- b. 符号的连接线同网格线重合并终止于网格线的交叉点上；
- c. 矩形的边长和圆的直径应设计成 $2M$ 的倍数。对较小的符号则选为 $1.5M$ 、 $1M$ 或 $0.5M$ ；
- d. 两条连接线之间至少应有 $2M$ 的距离，以符合国际通行的最小字符高为2.5mm要求。

计算机辅助绘图系统要求每个符号都有位于网格交叉点的参考点。本标准没有规定这种参考点的精确位置，但是附录A的网格将有助于选择合适的点。

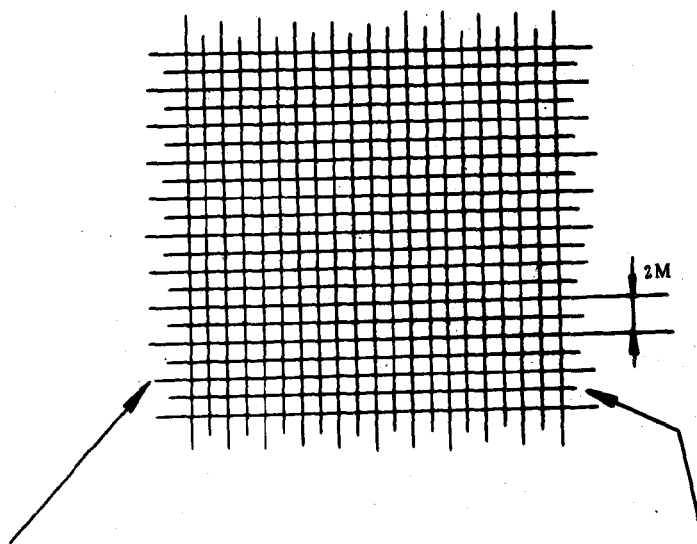
7 其他

本标准规定的图形符号，均按无电压、无外力作用的正常状态示出。

本标准规定的图形符号中的文字符号、物理量符号等、应视为图形符号的组成部分，但这些文字、物理量符号等不属本标准规定的内容。

本标准中的图形符号凡与国际标准IEC 617相同者，均标出“=”。

附录 A
计算机辅助绘图系统的网络
(参考件)



连接线应尽量画在网格线上

此线也可使用 (如两条连接线的间距是 $3M$ 、 $5M$ 等), 供缩小尺寸的符号用

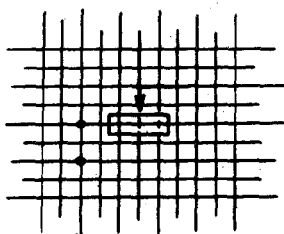
本标准中参考点没有和符号一起示出。但符号的连接线已同网格线重合画出。

参考点的确定:

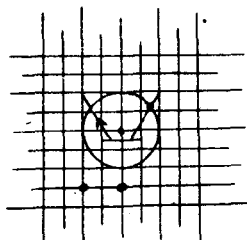
- 使符号的连接线同网格线对正并重合, 使网格交叉点位于连接线外端;
- 选择合适的网格交叉点作为参考点。

例如:

符号 04-01-07



符号 05—05—02



一般符号和限定符号通常不画连接线。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出，由全国电气图形符号标准化技术委员会归口。

本标准由机械工业部标准化研究所负责起草。

本标准起草人韦建华。

中华人民共和国国家标准

电气图用图形符号
符号要素、限定符号和常用的
其他符号

UDC 621.3.012
:003.62/.63
:621.3.01
GB 4728.2—84

代替 GB 312—64

Graphical symbols for electrical diagrams
symbols elements, qualifying symbols and
other symbols having general application

本标准规定了绘制各种电气图用的符号要素、限定符号和常用的其他符号。

GB 4728《电气图用图形符号》国家标准包括以下13个部分：

- GB 4728.1—85 总则
- GB 4728.2—84 符号要素、限定符号和常用的其他符号
- GB 4728.3—84 导线和连接器件
- GB 4728.4—85 无源元件
- GB 4728.5—85 半导体管和电子管
- GB 4728.6—84 电能的发生和转换
- GB 4728.7—84 开关、控制和保护装置
- GB 4728.8—84 测量仪表、灯和信号器件
- GB 4728.9—85 电信：交换和外围设备
- GB 4728.10—85 电信：传输
- GB 4728.11—85 电力、照明和电信布置
- GB 4728.12—85 二进制逻辑单元
- GB 4728.13—85 模拟单元

本标准的制订参照采用了国际标准IEC 617—2《绘图用图形符号 第2部分：符号要素、限定符号和常用的其他符号》。

1 符号要素

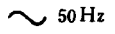
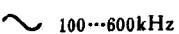
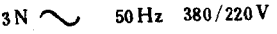
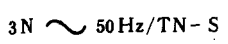
1.1 轮廓和外壳

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-01-01		元件	=
02-01-02		装置	
02-01-03		功能单元 注：填入或加上适当的符号或代号于轮廓符号内以表示元件、装置或功能	
02-01-04		外壳（容器）、管壳	=
02-01-05		注：① 可使用其他形状的轮廓 ② 若外壳具有特殊的防护性能可加注以引起注意 ③ 使用外壳符号是非强制性的，若不致引起混乱，外壳符号可省略。但若外壳与其他物件有连接，则必须示出外壳符号，必要时，外壳可以分开画出	
02-01-06		边界线 注：用于表示在边界线内的元件、装置等是实际地、机械地或功能地相互联系在一起	=
02-01-07		屏蔽（护罩） 注：屏蔽可画成任何方便的形状	=

2 限定符号

2.2 电流和电压的种类

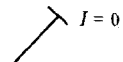
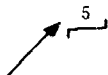
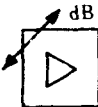
序 号	图形符号	说 明	IEC
02-02-01		直流 注：电压可标注在符号右边，系统类型可标注在左边	=
02-02-02	2M — 220/110V	示例：直流，带中间线的三线制220V（两根导线与中间线之间为110V）2M可用2+M代替	

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-02-03		直流 注：若02-02-01符号可能引起混乱，也可用本符号	=
02-02-04		交流 频率或频率范围以及电压的数值应标注在符号的右边，系统类型应标注在符号的左边	=
02-02-05		示例：交流，50Hz	
02-02-06		示例：交流，频率范围 100~600 kHz	
02-02-07		示例：交流，三相带中性线，50Hz，380V（中性线与相线之间为220V）。3 N可用 3 + N 代替	
02-02-08		示例：交流、三相、50Hz、具有一个直接接地点且中性线与保护导线全部分开的系统	
02-02-09		低频（工频或亚音频）	=
02-02-10		中频（音频）	=
02-02-11		高频（超音频、载频或射频）	=
02-02-12		交直流	
02-02-13		具有交流分量的整流电流 注：当需要与稳定直流相区别时使用	=
02-02-14	N	中性（中性线）	=
02-02-15	M	中间线	=
02-02-16	+	正极	=
02-02-17	-	负极	=

2.3 可变性

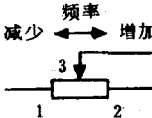
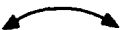
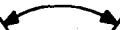
当可变量是由外部器件控制时, 例如用调节器控制电阻, 其可变性是非内在的。当可变量决定于器件自身的性质时, 例如电阻随电压变化或温度变化而改变, 其可变性是内在的。

可变性的符号应横跨主体符号, 并与其中心线约成45°。

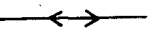
序 号	图形符号	说 明	IEC
02-03-01		非内在的可变性	=
02-03-02		非内在非线性的可变性	=
02-03-03		内在的可变性 注: 有关控制量, 如电压或温度可示于符号附近	=
02-03-04		内在非线性的可变性	=
02-03-05		预调、微调	=
02-03-06		注: 有关允许的调整条件, 应标注于符号附近 示例: 仅在电流等于零时允许预调	
02-03-07		阶跃式(分档式)的可变量、步进动作	=
02-03-08		注: 可加注阶跃数 示例: 表示五个阶跃的非内在的可变性	
02-03-09		连续的可变性	=
02-03-10		示例: 连续可变的预调	
02-03-11		自动控制(内在的) 注: 被控量可示于符号附近	=
02-03-12		示例: 自动增益控制放大器	

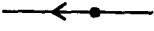
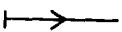
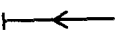
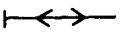
2.4 力或运动的方向

箭头可用来表示方向，符号的可动部分沿此方向运动以给出所需效应（见符号02-04-02示例）。
 箭头也可用于表示力的方向或符号所代表的零件的运动方向。此时，可能需要加注观察点。
 由运动所产生的效应可用符号或文字予以说明。

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-04-01		按箭头方向的直线运动或力	=
02-04-02	 	双向直线的运动或力 示例：当3从1向2移动时，频率增加	=
02-04-03		按箭头的方向单向旋转（示出顺时针方向）	=
02-04-04		双向旋转	=
02-04-05		两个方向均有限制的双向旋转	=
02-04-06		往复运动	=

2.5 流动方向

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-05-01		能量、信号的单向传播（单向传输）	=
02-05-02		同时双向传播（同时双向传输），同时发送和接收	=
02-05-03		不同时双向传播 交替的发送和接收	=

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-05-04		发送 注：如箭头和符号组合在一起所表达的意思是明确的，小圆黑点可以省略。见符号10-06-04	=
02-05-05		接收 注：如箭头和符号组合在一起所表达的意思是明确的，小圆黑点可以省略。见符号10-06-03	=
02-05-06		能量从母线（汇流排）输出	=
02-05-07		能量向母线（汇流排）输入	=
02-05-08		双向能量流动（双向能量传输）	=

2.6 特性量的动作相关性

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-06-01	$>$	特性量值大于整定值时动作	=
02-06-02	$<$	特性量值小于整定值时动作	=
02-06-03	$\geq$	特性量值大于高整定值或小于低整定值时动作	=
02-06-04	$= 0$	特性量值为零时动作	=
02-06-05	~ 0	特性量值与零相差一个与正常值相比为很小的值时动作	=
02-06-06	$=$	特性量值等于整定值时动作	

2.7 材料的类型

材料的类型可用化学符号或下面给出的限定符号表示。这些符号应画在矩形内，但是当这些符号

与其他符号组合时，矩形可省略。

序 号	图形符号	说 明	IEC
02 - 07 - 01		未规定类型的材料	=
02 - 07 - 02		固体材料	=
02 - 07 - 03		液体材料	=
02 - 07 - 04		气体材料	=
02 - 07 - 05		驻极体材料	=
02 - 07 - 06		半导体材料	=
02 - 07 - 07		绝缘材料	=

2.8 效应或相关性

序 号	图形符号	说 明	IEC
02 - 08 - 01		热效应	=
02 - 08 - 02		电磁效应	=
02 - 08 - 03		磁滞伸缩效应	=
02 - 08 - 04		磁场效应或磁场相关性	=
02 - 08 - 05		延时 延迟	=

2.9 辐射

箭头放在符号内表示自身具有辐射源。

箭头指向一个符号表示该符号代表的器件将对容易发生的所指类型的辐射有反应。

箭头从一个符号离去表示该符号代表的器件发射出所指类型的辐射。

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-09-01		非电离的电磁辐射 注：如无线电波或可见光	=
02-09-02		非电离的相干辐射 注：如相干光	=
02-09-03		电离辐射 注：如果必须表示电离辐射的具体类型可以加注下列字母以补充符号内容 α α 粒子 β β 粒子 γ γ 射线 δ 氘 p 质子 n 中子 π π 介子 κ κ 介子 μ μ 介子 x x 射线	=

2.10 信号波形

每个符号都可认为是理想的波形。

序 号	图形符号	说 明	IEC
02-10-01		正脉冲	=
02-10-02		负脉冲	=
02-10-03		交流脉冲	=
02-10-04		正阶跃函数	=