

半导体变流器联结的标志代号

本标准等效采用 IEC 671(1989)《半导体变流器联结的标志代号》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了由电力电子阀器件构成的、最广泛使用的变流器电联结代号的标志方法。

本标准适用于 GB 3859 所述变流设备的二极管和晶闸管堆、装置电联结的标志。所规定的标志代号，实际上可以理解为识别变流器全部额定值的一个方面。

本标准也同样适用于其它标准复盖的与电力电子产品有关的阀器件堆、装置的变流联结。

本标准规定的联结代号可代替联结图形，作为阀器件堆、装置整个标志代号的一部分。用于变流器技术资料的传播、交流、储存及改版。

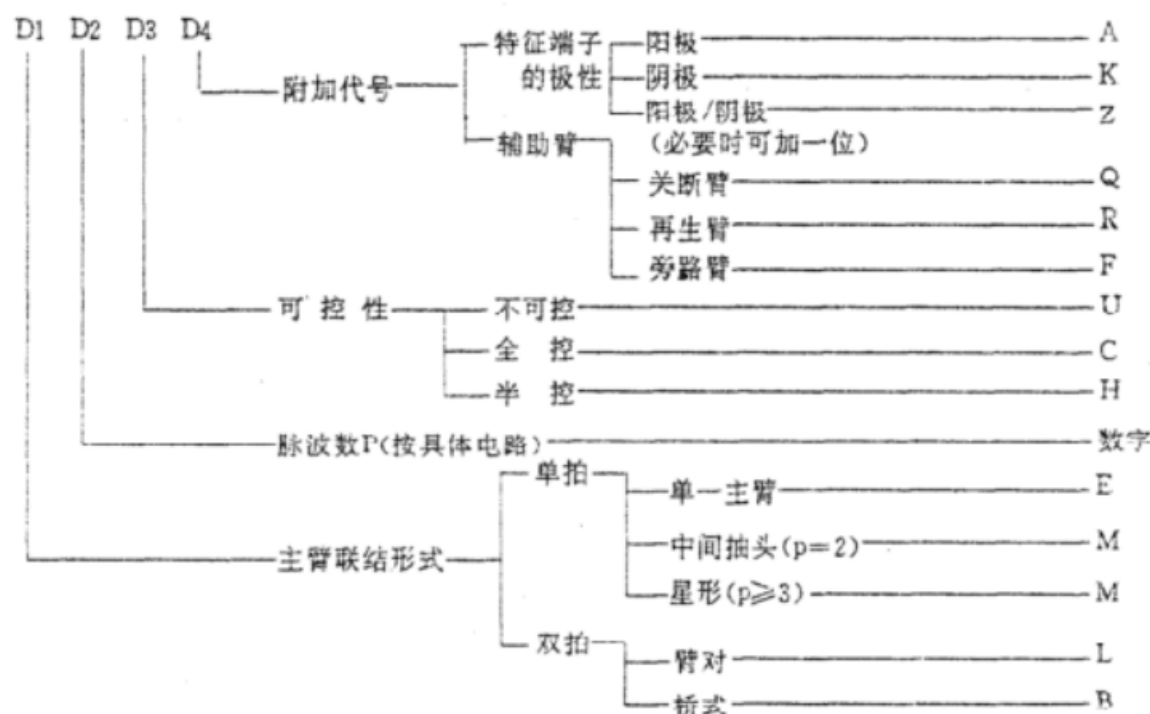
2 引用标准

GB 3859 半导体变流器

3 变流器基本联结代号的结构型式

变流器联结的标志以其基本联结(单拍联结、双拍联结、双向联结)为基础，并可将基本联结的代号用联系符号联系在一起，构成组合联结的标志代号。

变流器基本联结的标志代号由 4~5 个位置的字母或数字组成，每个字母或数字表示联结的一个特征，排列形式如图 1、图 2 所示。



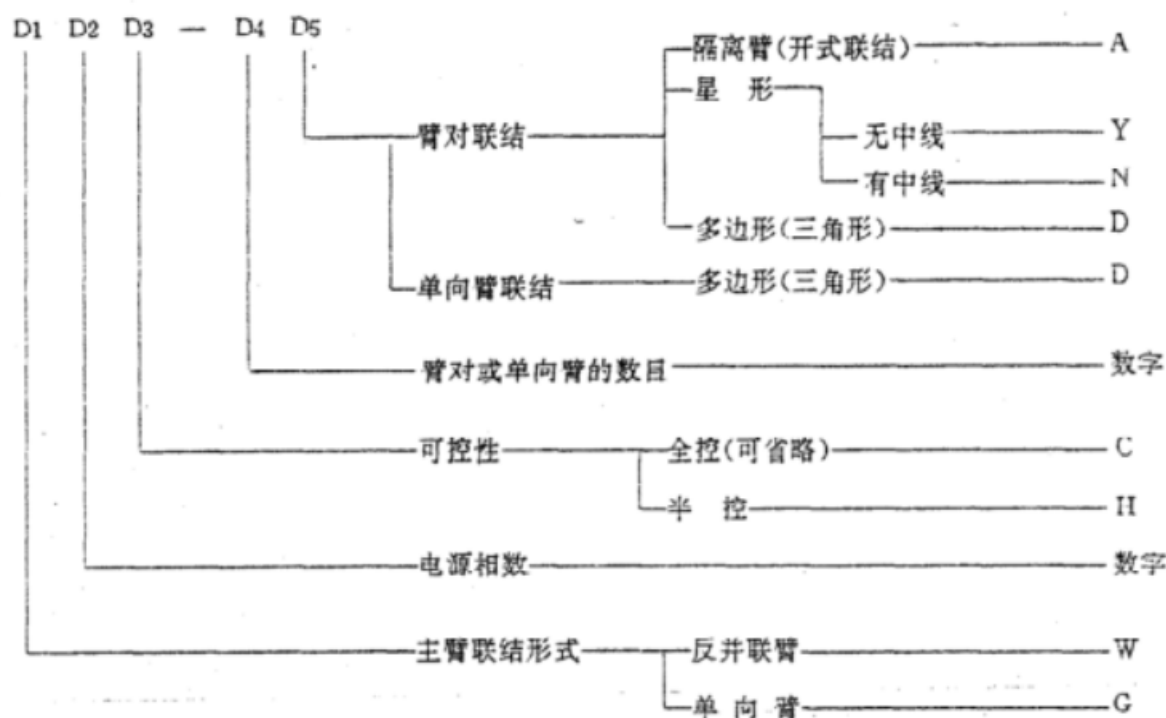


图2 双向联结标志代号的结构型式

4 变流器基本联结的标志代号

4.1 单拍联结

4.1.1 单一的主阀臂

代号字母：E

这种联结只有一个独立的主阀臂构成。

注：代号字母E总是与脉波数结合在一起使用，即以E1的形式出现。它除作为单一主阀臂联结的标志之外，不适用于变流器整个额定值的标志。

4.1.2 中间抽头联结

代号字母：M

这种联结的主臂中的一个同极性端子联结在一起，构成一个公共端子，另一个端子开路。这种联结方式只适用于脉波数为2的情况。

4.1.3 星形联结

代号字母：M

这种联结的主臂中的一个同极性端子联结在一起，构成一个公共端子，另一个端子开路。这种联结方式只适用于脉波数为3或大于3的情况。

4.2 双拍联结

4.2.1 臂对联结

代号字母：L

沿相同导通方向的两个主臂串联联结，公共联结点构成中心端子。

注：这种联结的第4位标志符号在半控联结时表示可控臂外接端子的极性，而在全控或不可控臂对联结时，则不必表示其极性，但需用“0”来代替，主要是为方便计算机编码。

4.2.2 桥式联结

代号字母：B

臂对的同极性的外部端子联结在一起,分别构成两个直流端子,臂对的中心端子开路,作为交流端子。

注:这种联结的第4位标志符号在半控桥联结时表示可控臂外接端子的极性(见5.2.2),而在全控桥和不可控桥联结时,则不必表示极性,但需使用“0”来代替,主要是为方便计算机编码。

4.3 双向联结

双向联结主要用于交流电力控制器,根据负载的联结方式,可分为两种形式,即:

a. 交流控制器的联结由相互隔离的反并联臂对组成(即开式联结),负载接到交流控制器的输出端,交流电源接到交流控制器的输入端;

b. 交流控制器的联结由星形联结的反并联臂对(有中线或无中线)构成,或由多边形(三相系统为三角形)联结的单向主臂构成。负载为开式联结,一端直接接到交流电源,另一端与交流控制器联结。

本标准所说的双向联结标志代号仅指交流控制器本身,而不包括负载。

4.3.1 反并联臂对

代号字母:W

这种联结是由两个导通方向相反的主臂并联形成反并联臂对,每个反并联臂对有两个端子。

4.3.2 反并联臂对的组合联结

代号字母:W

这种联结是用一定数目的相互隔离的反并联臂对(开式联结)或星形联结的反并联臂对(有中线或无中线)构成。反并联臂对的数目可以等于电源相数或比电源相数少1(多数情况如此)。

反并联臂对组合联结的标志代号一般由5个字母或数字标志,在第3和第4位之间用一分隔符号(短横线)分开。

4.3.3 单向主臂

代号字母:G

特指双向联结使用单向主臂时构成的联结方式,只适用于多边形联结。

4.3.4 多边形联结

代号字母:D

这种联结是用一定数目的单向主臂按相同导电方向串联形成一个多边形回路,回路中的每个结合点作为交流控制器的一个交流端子。

这种联结的代号也由5个字母或数字标志,并分为两个部分(见4.3.2)。

5 变流器联结特征性能的标志代号

5.1 可控性的代号

可控性联结的标志在基本联结标志代号中的脉波数之后(第3位置),用字母标志,规定如下:

- 不可控联结(全部由二极管构成的联结),代号字母:U
- 可控联结(全部由晶闸管构成的联结),代号字母:C
- 半控联结(双拍联结和反并联联结中,一半主臂由晶闸管组成,是可控的;另一半由二极管组成,是不可控的),代号字母:H

5.2 特征端子极性的代号

5.2.1 单拍联结的特征端子代号

这种联结的特征端子代号,标志的是中间抽头联结(4.1.2)的中间抽头处或星形联结的中点处元器件的极性,位置在可控性代号之后(第4位置),其中:

- 阳极的标志字母:A
- 阴极的标志字母:K

5.2.2 双拍半控联结的特征端子

5.2.2.1 单极可控桥联结

全部可控主臂相同极性的一个端子联结在一起,构成一个半控桥联结。这种联结特征端子代号是标志联结在一起的可控阀器件端子的极性。位置在可控性代号之后(第4位置)。标志方法如下:

- a. 可控主臂阀器件的阳极相连(共阳极): A
- b. 可控主臂阀器件的阴极相连(共阴极): K

5.2.2.2 单臂对可控桥联结

单相桥中一个臂对是可控的,另一个臂对是不可控的所构成的联结,并极性的代号字母为: Z

5.2.3 半控反并联臂对联结

在反并联臂对组合成星形联结(有中线或无中线);若臂对中的一个臂是可控的,另一个是不可控的,此时,特征端子代号是标志联结到星点的可控臂阀器件的极性。标志方法如下:

- a. 阳极,代号字母: A
- b. 阴极,代号字母: K

注:这种联结特征端子代号字母的位置在可控性代号字母“H”(第3位置)之后和分隔符号(短横线)之前。此时,这种联结的标志代号的第一部分将增加一位(变为4位)。

5.3 辅助臂的标志代号

本条给出的辅助臂是变流器最经常使用的几种。所规定的代号字母,在整个变流器联结代号中是非强制性的,即在需要时才予以标志,并放在整个标志代号的尾部。此时,变流器基本联结代号的位数可能增加1~2位。

5.3.1 关断臂

代号字母: Q

基本电路为该臂的一个端子与主臂同极性的端子相连,另一个端子保持开路以便与关断电路相连。所以有两种联结形式:

- a. 阳极相连,代号字母: QA
- b. 阴极相连,代号字母: QK

5.3.2 再生臂

代号字母: R

基本电路为不可控阀臂以相反导通方向与一个主臂或与一个基本联结相连。有两种联结形式:

- a. 再生臂的两个端子与主臂(或基本联结)的两端分别相联结;
- b. 再生臂的一个端子与主臂(或基本联结)的一端相联结,另一端保持开路。此时,应同时标志所

联结端子的极性,方法如下:

- 再生臂的阴极与主臂阳极相连(再生臂阳极开路),代号字母: RA
- 再生臂的阳极与主臂阴极相连(再生臂阴极开路),代号字母: RK

5.3.3 旁路臂

代号字母: F

基本电路是可控或不可控的旁路臂以相同的导通方向与基本电路并联。根据旁路臂的可控性,可有两种标志代号:

- a. 不可控旁路臂,代号字母: FU (但不可控性能的代号字母“U”可以省略,故通常只用F标志)。
- b. 可控旁路臂,代号字母: FC

若旁路臂与基本联结是开式联结,即旁路臂的一端是开路的,则这种联结的特征端子极性标志方法如下:

- 阳极相连,标志字母: A
- 阴极相连,标志字母: K

6 基本联结组合时的标志代号

在交流设备的堆、装置是由多个基本联结组合而成的情况下，其联结代号的标志方法按第 6.1 到 6.3 条的规定。

6.1 一般情况下组合联结的标志

联结代号由所包含的基本联结的代号加组合方式符号联系在一起构成。各基本联结的代号加脚标序号，并分别用括号括起来，如下所示：

$(D_1, D_2, D_3, D_4)X(D_1, D_2, D_3, D_4)X(\dots)$

这里，“X”为组合方式符号，常用的组合方式及符号如表 1 所示。

6.2 完全相同的基本联结组合时的标志

堆或装置是由几个完全相同的基本联结组合而成，此时交流器的联结代号可以简化为如下形式：

$(D_1 D_2 D_3 D_4)KX$

这里：K：表示基本联结的数目（用数字表示，例如由两个相同的基本联结组合而成时，K 为 2）；

X：组合方式符号（见表 1，相互隔离的基本联结，符号“+”可省略）。

表 1 组合方式及其代号字母

基本联结的组合方式	代号字母
基本联结相互隔离	+
同极性的公共端子相联结	A 或 K
并 联	P
串 联	S
反并联(反向)联结	I

6.3 单独主臂由阀器件并联或串联组成时的标志

在大电流或高电压的情况下，堆或装置可能仅仅由一个主臂构成，该主臂由多个阀器件并联和/或串联组成，其标志方法如下：

- 阀器件并联组成主臂时，代号字母：K_pP
- 阀器件串联组成主臂时，代号字母：K_sS
- 主臂由 K_p 个阀器件并联成阀器件组，再由 K_s 个该阀器件组串联构成时（即先并后串），代号字母：(K_pP)K_sS
- 主臂由 K_s 个阀器件串联成阀器件组，再由 K_p 个该阀器件组并联构成时（即先串后并），代号字母：(K_sS)K_pP

其中：K_p——并联的阀器件（或阀器件组）的数目，用数字表示；

K_s——串联的阀器件（或阀器件组）的数目，用数字表示；

P——表示并联；

S——表示串联。

对于这种联结方式，为使其标志代号更清楚起见，需将标志主臂联结形式的代号字母“E”（第 1 位置）和表示主臂可控性的代号字母“U”或“C”（第 2 位置）用括号括起来（见第 7.3 条）。而对上述 c、d（并串联、串并联）两种情况，还需将表示并联或串联的阀器件数目（第 3 位置）和表示并联的代号字母“P”或表示串联的代号字母“S”（第 4 位置）用括号括起来（见第 7.3 条）。


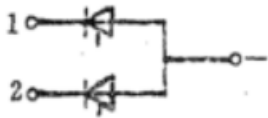
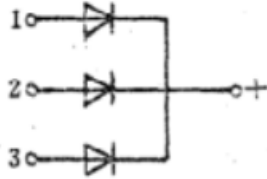
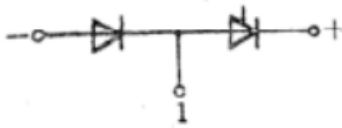
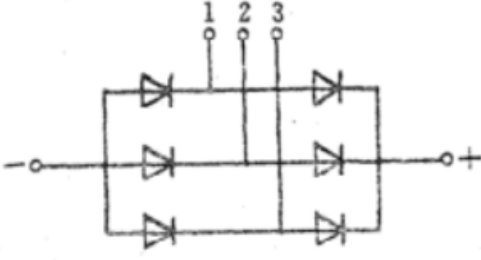
7 变流器联结标志代号的示例

以下第 7.1~7.4 条给出的联结及其标志代号，是最经常使用和有代表性的例子，供在编制变流器联

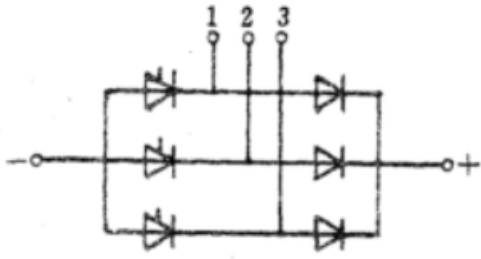
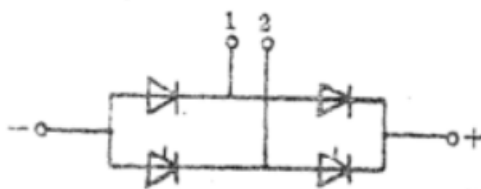
结代号时参考。有关特征端子极性的标志方法见 5.1~5.2 条。

7.1 单拍、双拍联结标志代号示例见表 2

表 2

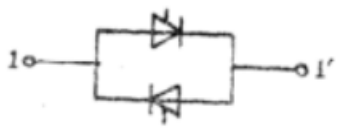
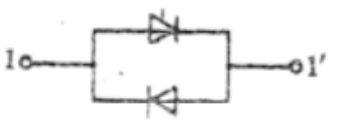
序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
1	单一主阀臂联结 (参见 4.1.1)		E1C 或 E1C0
2	中心抽头联结 (参见 4.1.2)		M2CA
3	星形联结 (参见 4.1.3)		M3UK
4	臂对 (参见 4.2.1)		L1HK
5	桥式联结 (参见 4.2.2)		B6U 或 B6U0

续表 2

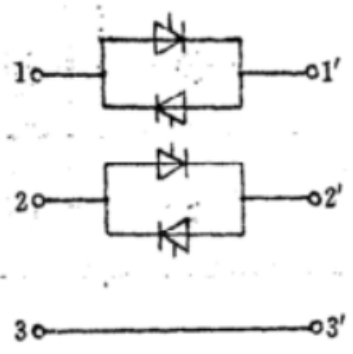
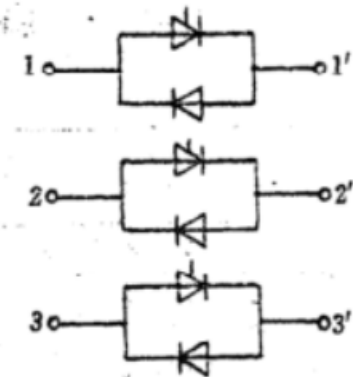
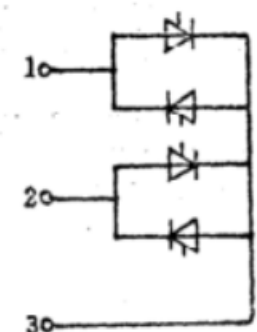
序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
5	桥式联结 (参见 4.2.2)		B6HA
			B2HZ

7.2 双向联结标志代号示例见表 3

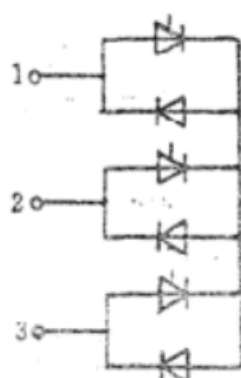
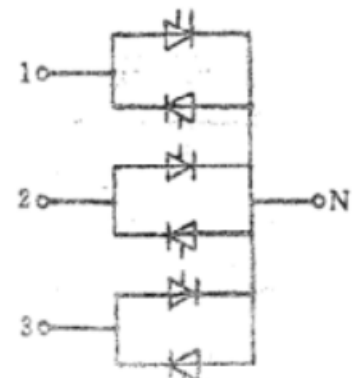
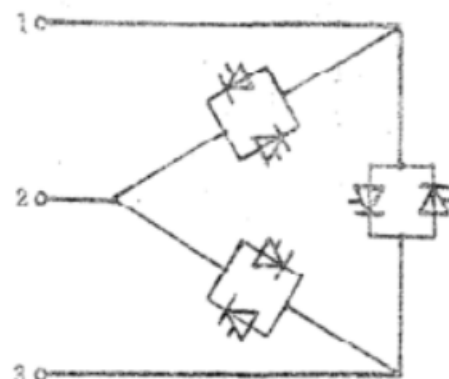
表 3

序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
1	单个反并联臂对 (参见 4.3.1)		W1C 或 W1
			W1H

续表 3

序号	名称	联结形式	代号
			W3C-2A 或 W3-2A
2	隔离式主臂 (参见 4.3.2)		W3H-3A
3	星形联结(无中线) (参见 4.3.2)		W3C-2Y 或 W3-2Y

续表 3

序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
3	星形联结(无中线) (参见 4.3.2)		W3H-3Y 或 W3HK-3Y
4	星形联结(有中线) (参见 4.3.2)		W3C-3N 或 W3-3N
5	三角形联结(反并联臂对) (参见 4.3.2 与 4.3.4)		W3C-3D 或 W3-3D

续表 3

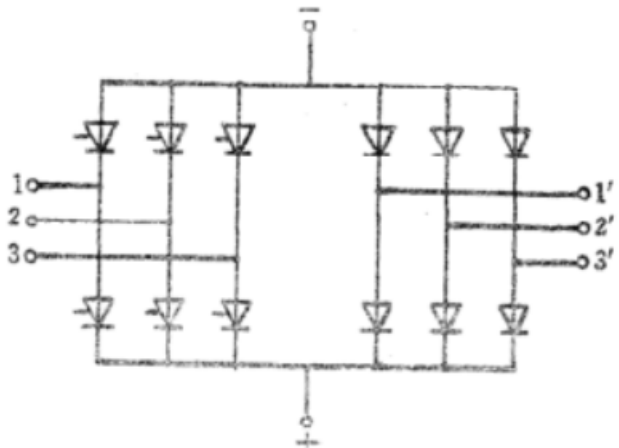
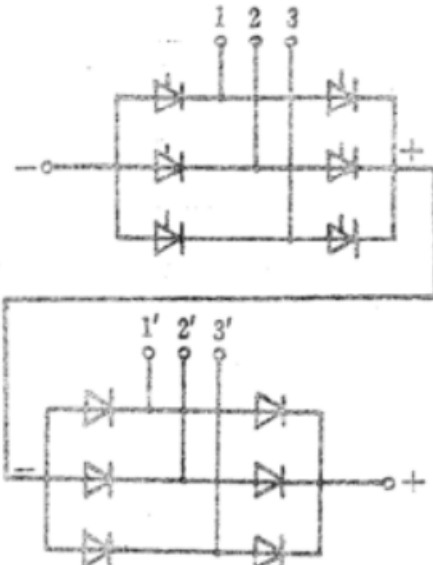
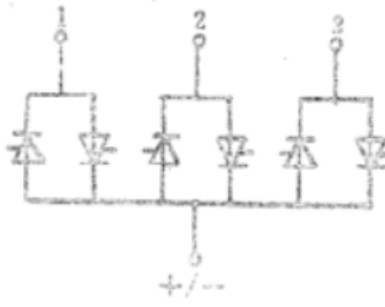
序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
5	(单向臂对)		G3C-3D 或 G3-3D

7.3 基本联结组合标志代号的示例见表 4。

表 4

序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
1	相互隔离的基本联结(参见 6.1 和 6.2)		(M3CK)+(M3CA) 对于两个相同的基本联结可简化为: (M3CK)2 或 (M3CA)2
2	仅有一个公共直流端的基本联结(参见 6.1 和 6.2)		(B6U)K(B6C)对于两个相同的可控或不可控联结可简化为: (B6C)2K 或 (B6U)2K

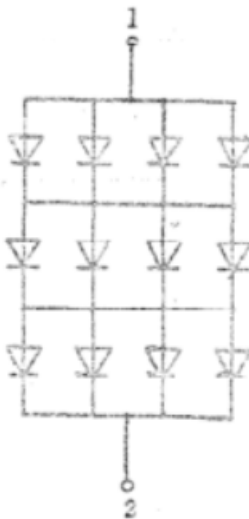
续表 4

序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
3	直流侧并联的基本 联结(参见 6.1 和 6.2)		(B6C)P(B6U) 对于两个相同的可 控或不可控联结可 简化为: (B6C)2P 或 (B6U)2P
4	直流侧串联的基本 联结(参见 6.1 和 6.2)		(B6C)S(B6U) 对于两个相同的可 控或不可控联结可 简化为: (B6C)2S 或 (B6U)2S
5	单拍反并联联结(参见 6.1 和 6.2)		(M3CK)I (M3CA) 或(M3C)2I

续表 4

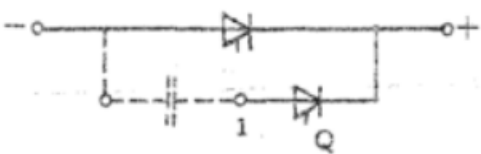
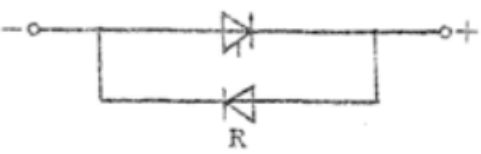
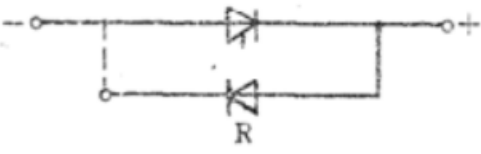
序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
6	双拍反并联结(参见 6.1 和 6.2)		(B6C) 1 (B6C) 或 (B6C) 21
7	三个阀器件并联或串联构成的主臂(参见 6.3)		(EU) 3P
			(EC) 3S
8	先四串后两并构成的主臂(参见 6.3)		(EC) (4S) 2P

续表 4

序号	名称	联结形式	代号
6	四并后再三串构成的主臂(参见 6.3)		(EU)(4P)3S

7.4 辅助臂标志代号的示例见表 5

表 5

序号	名称	联结形式	代号
1	关断臂(参见 5.3.1)		E1CQK 或 E1QK
2	再生臂(参见 5.3.2)		E1CR
			E1CRK

续表 5

序 号	名 称	联 结 形 式	代 号
3	旁路臂(参见 5.3.3)		B6CFA
			B6HKFC

3 代号字母一览表

- A: 阳极特征端子, 或在双向联结中开式隔离反并联臂对联结
 B: 桥式联结
 C: 可控的主臂或阀器件
 D: 用于双向联结和单向主臂的多边形联结
 E: 单一主臂
 F: 旁路臂
 G: 用于双向联结, 单向主臂(仅用于多边形联结)
 H: ① 半控桥联结(常与 A、K、Z 组合使用)
 ② 用于双向联结, 半控反并联臂对
 I: 基本联结的单拍和双拍的反并联组合
 K: 标志阴极的特征端子
 L: 双拍联结的臂对
 M: 单拍中间抽头或星形联结
 N: 双向联结中有中线反并联臂对的星形联结
 O: 代号中的任意位置
 P: 基本联结(或阀器件)的并联联结
 Q: 关断臂
 R: 再生臂
 S: 基本联结(或阀器件)的串联联结

- U: 不可控的臂或器件
W: 用于双向联络的反并联的主臂对
Y: 双向联络中无中点反并联臂对的星形联结
Z: 半控联结中单对可控桥联结, 只用于与“H”组成 H_z
+ : 基本联结组合时的组合符号

附加说明:

本标准由全国电力电子学标准化技术委员会提出并归口。
本标准由机械工业部西安电力电子技术研究所负责起草。
本标准主要起草人刘健、周观光。

电力半导体器件额定电压和电流

1 主要内容与适用范围

本标准给出了确定电力半导体器件额定电压、额定电流的原则和选用值。

本标准适用于编写整流管、晶闸管、晶体管、半导体模块和组件等电力半导体器件各级标准中的额定电压和额定电流。

2 引用标准

- GB 156 额定电压
- GB 762 电气设备额定电流
- GB 2900.32 电工术语 电力半导体器件

3 额定电压和额定电流的含义

额定电压系指下列电压：

整流管和高压整流堆的反向重复峰值电压；晶闸管的断态重复峰值电压和反向重复峰值电压；晶体管的集电极-发射极电压；桥式半导体模块和组件的直流输出电压。

额定电流系指下列电流：

整流管和高压整流堆的正向平均电流；普通晶闸管和快速晶闸管的通态平均电流；双向晶闸管的通态方均根电流；门极关断晶闸管的可关断峰值电流和通态平均电流；逆导晶闸管的反向平均电流和通态平均电流；开关晶体管的集电极电流；桥式半导体模块和组件的直流输出电流；作为主参数命名或标注型号的其它电力半导体器件的标称电流。

上述各电压和电流的定义应符合 GB 2900.32 或有关的电力半导体器件产品标准。

4 额定电压

4.1 低于 200 V 的额定电压值见表 1。

表 1

V

3	6	9	12	16	20
(30)	50	80	100	(120) 125	(150) 160

注：① 3、6、9 和 12 仅限于测试方法标准中使用。

② 本表及以下各表括号中的值仅限于老产品使用。

4.2 等于或高于 200 V 的额定电压见表 2。

www.bzxz.net

免费标准下载网