

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7560—1994

UDS 系列三相高压整流组件

1994-12-09 发布

1995-06-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

UDS 系列三相高压整流组件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了三相高压整流组件的型号、外形尺寸、质量分等和检验等技术要求。

本标准适用于工频 50 Hz，整流电流 3 A 至 100 A 和直流输出电压 5 kV 至 20 kV 的三相高压整流组件（以下简称组件）。整流电流 100 A 以上，直流输出电压 20 kV 以上的组件可参照执行。

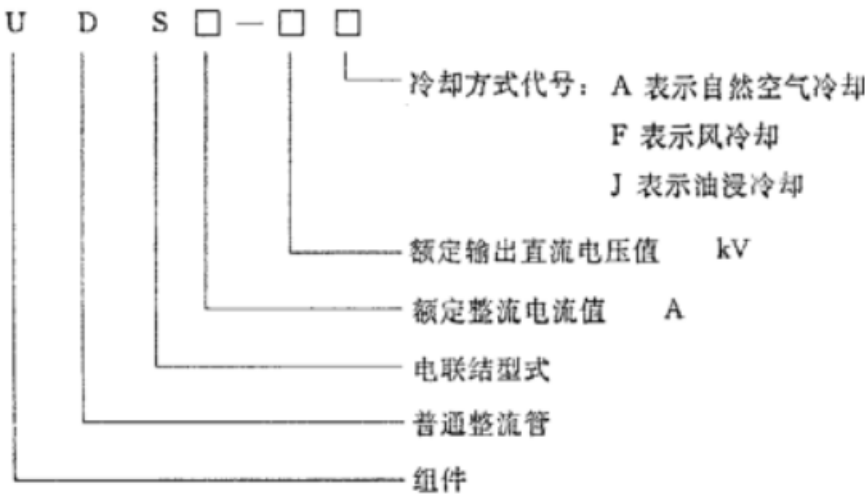
2 引用标准

- GB 2423 电工电子产品基本环境试验规程
- GB 4939 普通整流管
- ZB K46 002 高压整流堆

3 组件型号及外形尺寸

3.1 组件型号

组件型号应按如下规定：



示例：

三相、额定整流电流为 6 A，直流输出为 15 kV，自然空气冷却的组件型号为 UDS6—15A。

3.2 组件电联结型式

组件电联结型式见图 1。

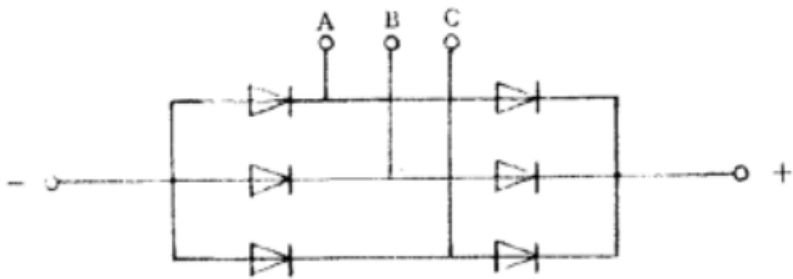


图 1

3.3 组件外形尺寸

组件外形尺寸应符合图 2 及表 1 的规定。

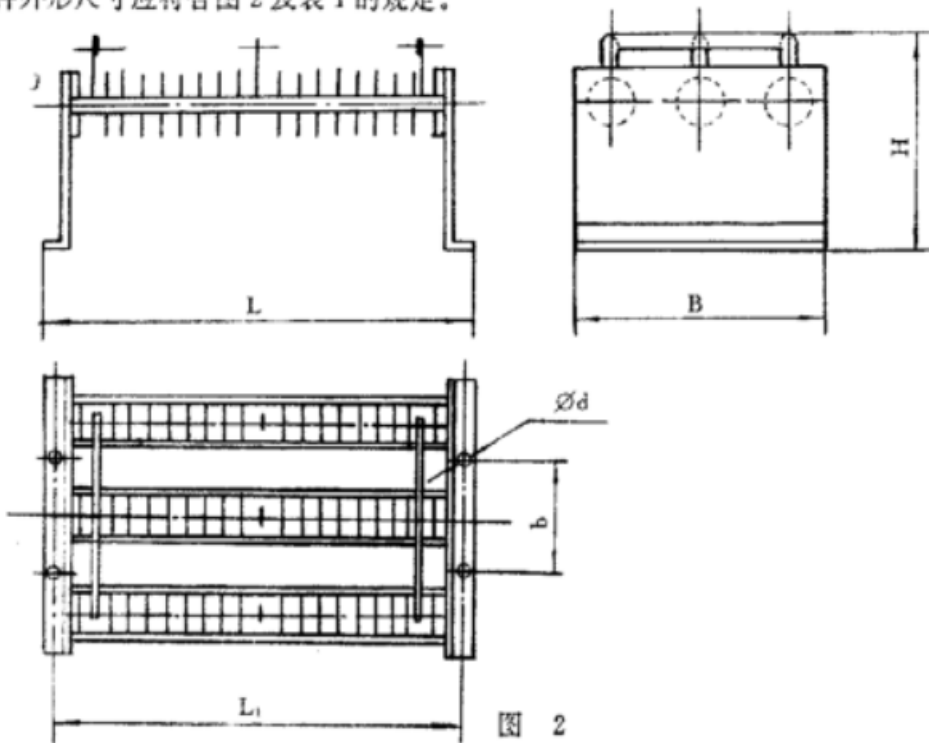


图 2

表 1

基 本 型 号	电 压 V_D kV	最大外形及安装尺寸					
		mm					
		L	L ₁	H	B	b	Ød
UDS 3	6、8、10	316	296	122	230	85±2	10.5 ^{+0.1} ₀
UDS 5、6	5、6、8、10	440	422	122	290	85±2	10.5 ^{+0.1} ₀
UDS 10	6、8、10、12、15	540	520	125	360	240±2	10.5 ^{+0.1} ₀
UDS 20、50	15、20	710	655	208	500	300±2	12.2 ^{+0.1} ₀
UDS 80、100	15、20	714	685	500	500	300±2	12.2 ^{+0.1} ₀

4 技术要求

4.1 环境条件：

- a. 环境温度：-40℃~55℃；
- b. 相对湿度：环境温度 25℃时，≤85%；

- c. 海拔高度： $\leq 2000\text{m}$ ；
- d. 无腐蚀性气体和导电尘埃。

4.2 组件的元器件：

- a. 组件的各整流管应符合 GB 4939 的规定。
- b. 组件的各均压电阻、电容、压敏电阻应符合有关国家标准或行业标准的规定，装配前应进行老化筛选试验。

4.3 组件的质量分等

组件产品质量分为优等品、一等品、合格品，三个等级质量应符合表 2 和 4.1 的规定，优等品和一等品还应符合 JB/DQ 2300《电力半导体器件质量分等通则》的有关规定。

表 2

组 件 型 号	质 量 等 级	整流电流	直流输出电压	浪涌电流		正向峰值电压	过载电压	湿热试验时间
		I_0	V_D	I_{FM}		V_{FM}	$V_{OV}^{1)}$	
		A	kV	A	周波数 ¹⁾	V	V_D	h
UDS 3	优等品	3	5、6、8、10	60	10	≤ 14	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 16	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 18		
UDS 5	优等品	5	6、8、10	100	10	≤ 14	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 16	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 18		
UDS 6	优等品	6	15	120	10	≤ 26	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 28	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 30		
UDS 10	优等品	10	15、20	200	10	≤ 26	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 28	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 30		
UDS 20	优等品	20	15、20	400	10	≤ 26	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 28	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 30		
UDS 50	优等品	50	15、20	1000	10	≤ 26	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 28	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 30		
UDS 80	优等品	80	15、20	1600	10	≤ 26	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 28	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 30		
UDS 100	优等品	100	15、20	2000	10	≤ 26	4、2.0	96
	一等品				5	≤ 28	2.5、1.5	48
	合格品				3	≤ 30		

注：1) 系指 50 Hz 频率的周波数。
2) 此指标的高值为带均压电阻时交流工频一个周波的浪涌冲击电压倍数，低值为带压敏电阻（电容）时重复最

高测试电压倍数。

4.4 外观质量

4.4.1 组件外观应无漏焊、虚焊、松动、划痕。

4.4.2 优等器外观质量除符合 4.4.1 要求外，还应外形美观。

5 出厂检验和型式试验

5.1 出厂检验

每批产品按表 3 进行逐台检验。

表 3

序 号	检 验 项 目	符 号	检 验 方 法	合 格 判 据	抽样方案	
					LTPD	
					合格品 一等品	优等品
1	外 观		在正常照明和正常视力下	符合 4.4	15%	10%
2	外形尺寸		用游标卡尺和米尺	符合 3.3	10%	7%
3	组件正向峰值电压	V_{FM}	附录 E	符合表 2	7%	5%
4	组件整流电流	I_o	附录 A	符合表 2	7%	5%
5	组件直流输出电压	V_D	附录 B	符合表 2	5%	3%
6	过载电压	V_{OV}	附录 C	无火花和击穿	5%	3%

5.2 型式试验

产品定型批量投产鉴定，或工艺、设计、结构有重大改变，或停产后重新生产时应做型式试验。正常生产的产品，两年进行一次型式试验。型式试验在出厂检验合格的产品批中进行。

型式试验按表 4 规定的项目和要求进行。

表 4

序号	试 验 项 目	试 验 方 法	判 据	抽样方案	
				n	c
1	浪涌电流	附录 D	试验后测量： $V_{FM} \leq 1.1 \text{ USL}$ V_D 不降低	2	0
2	低温试验	GB 2423.1(试验 Ab) $-40^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, 72 h	试验后测量： $V_{FM} \leq 1.1 \text{ USL}$ V_D 不降低	2	0
3	高温负荷试验	GB 2423.2(试验 Ba) $55 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 4 h	试验后测量： $V_{FM} \leq 1.1 \text{ USL}$ V_D 不降低	2	0
4	恒定湿热试验	GB 2423.3(试验 Ca) $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 85%,合格 品,一等品,48 h,优等品,96 h	试验后测量： $V_{FM} \leq 1.1 \text{ USL}$ V_D 不降低	2	0
5	冲击试验或振动试验	GB 2423.5(试验 Ea)加速度 150m/s^2 ,半正弦波,脉 冲持续时间 11 ms,总冲击 18 次(带标准包装进行)。 GB 2423.10(试验 Fc)频率 20~200Hz,位移幅度值 10 mm,持续时间 $10 \pm 0.5 \text{ min}$ (带标准包装进行)	试验后测量： $V_{FM} \leq 1.1 \text{ USL}$ V_D 不降低	2	0

如某项试验出现了一台不合格,可按 $n=4$ 抽样方案进行追加试验,在同批产品中再随机抽取 4 台样品试验,若 4 台全部合格,为通过。否则未通过型式试验。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 产品上的标志:

- a. 产品型号及质量等级;
- b. 端子极性;
- c. 制造厂名或商标;
- d. 产品的编号;
- e. 合格证。

6.2 包装箱上的标志

除 6.1 的 a、c 项外,还应有产品名称、重量、体积、防湿、防振、小心轻放、切勿倒置、收货地址和单位等标志。

6.3 包装

每台产品先用塑料薄膜包好,然后放入定位的泡沫塑料架内,再装入瓦楞纸箱并严封。

6.4 运输

运输过程中,应轻拿轻放、防雨和防潮。

6.5 贮存

贮存场所应防腐蚀,干燥,相对湿度不大于 85%。

附录 A
组件整流电流 I_o 试验
(补充件)

A1 在规定条件下检验组件的整流电流 I_o 。

A2 组件整流电流试验电路如图 A1 所示。

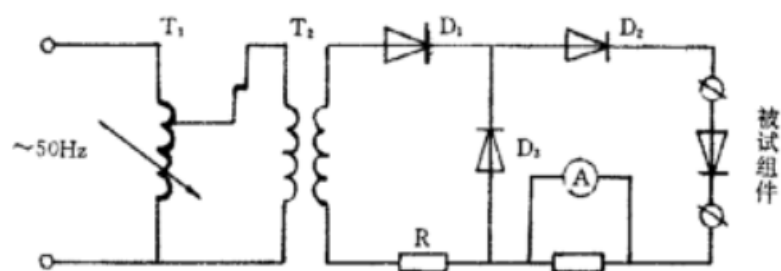


图 A1

图中: T_1 ——单相自耦变压器;

T_2 ——整流变压器;

R ——限流电阻器;

D_1 、 D_2 、 D_3 ——整流管;

A ——电流表。

A3 测试条件:

- a. 环境温度 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ (在规定散热条件下);
- b. 整流组件平放在离地面 1 m 的绝缘支架上;
- c. 将整流组件接成单臂进行, 正向平均电流取组件额定整流电流的三分之一, 电流波形为正弦半波。

A4 测试程序:

- a. 被试组件在接入电路之前, 电源设定到零;
- b. 环境温度设定到规定值;
- c. 慢慢调节自耦变压器, 使加在被试组件一臂上的电流达到 A3 中 C 项的要求, 电流稳定后将电流降至零。
- d. 对组件的另外五臂重复上述试验程序, 试后测量组件的 V_{FM} , 若 V_{FM} 符合表 2 规定, 则本试验通过。

附 录 B
组件直流输出电压 V_D 试验
(补充件)

- B1 在规定条件下检验组件的直流输出电压 V_D 。
B2 整流组件直流输出电压试验电路如图 B1 所示。

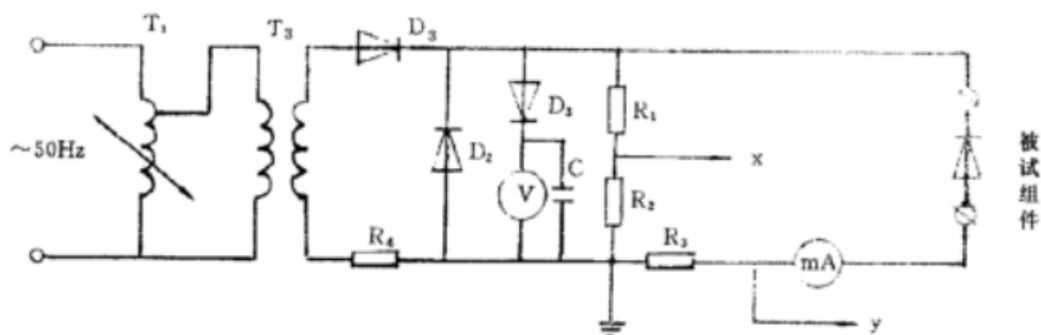


图 B1

- 图中：T₁——自耦变压器；
T₂——整流变压器；
D₁、D₂、D₃——整流管；
R₁、R₂——取样电阻器；
R₃、R₄——限流电阻器；
C——电容器；
mA——毫安表；
V——电压表。

- B3 测试条件：
a. 试验时带均压电阻和压敏电阻；
b. 试验电压为组件直流输出电压，电压波形为正弦半波，电压值符合表 2 中的 V_D 。
B4 测试程序：
a. 被试组件在接入电路之前，电源设定到零；
b. 环境温度设定到规定值；
c. 慢慢调节自耦变压器，使加在被试组件上的电压值达到规定值 V_D ；
d. 试验持续 1 min 期间，若无异常，则本试验通过。

附 录 C
过载电压 V_{ov} 试验
(补充件)

C1 在规定条件下检验组件的过载电压 V_{ov} 。

C2 过载电压 V_{ov} 测试电路如 C1 所示。

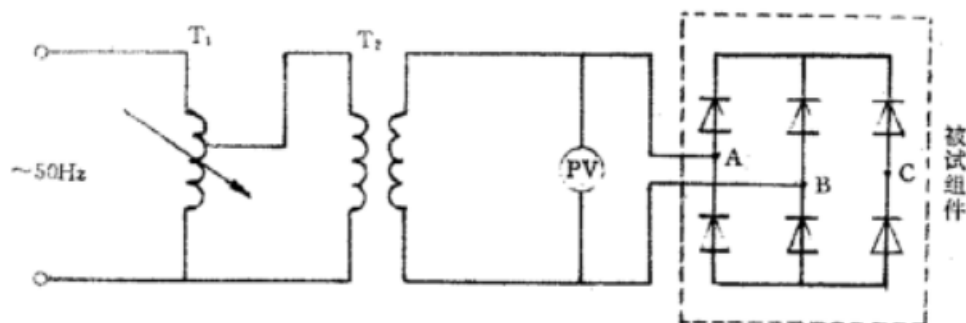


图 C1

图中： T_1 ——自耦调压变压器；

T_2 ——高压整流变压器；

PV——静电感应表。

C3 测试条件：

- a. 环境温度 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ；
- b. 整流组件平放在离地面 1 m 的绝缘支架上；
- c. 将整流组件按单相桥式进行，相间试验电压交流有效值为 $V_D \times 2 \times 0.7$ ，电压波形为正弦半波；
- d. 调整接线端子 AB、BC、AC 进行电压试验；

C4 测试程序：

- a. 被试组件在接入电路之前，电源设定到零；
- b. 环境温度设定到规定值；
- c. 慢慢调节自耦变压器，使加在被试组件上的电压值达到 C3 中 C 项的要求；
- d. 试验电压持续期间若无异常，试后测量 V_D 又合格，则本试验通过。

附录 D
组件正向浪涌电流 I_{FSM} 试验
(补充件)

D1 在规定的条件下, 检验整流组件单臂的正向浪涌电流额定值。

D2 试验电路如图 D1 所示。

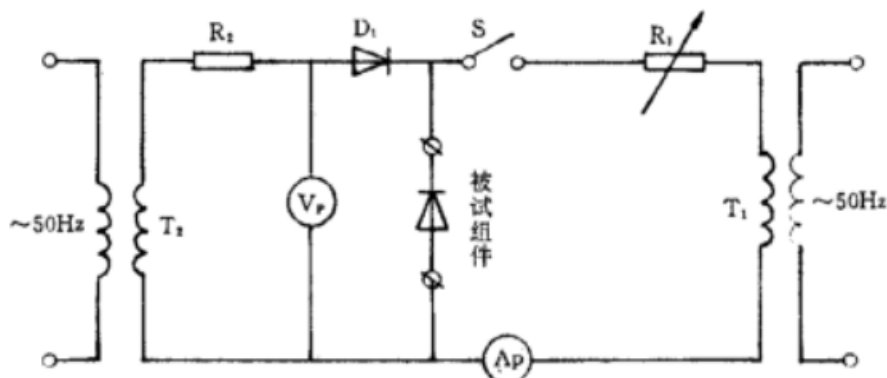


图 D1

图中, A_p 、 V_p ——峰值电流表、峰值电压表或示波器 (余辉时间长的);

D_1 ——阻断由变压器 T_2 产生的正向电压的高压硅堆;

R_1 ——调节浪涌电流的电阻器;

R_2 ——使电路正常工作的最小保护电阻器;

S ——在正向 (浪涌) 半周期间具有 180 度导通角的电气开关或电子开关;

T_1 ——通过 S 提供正向 (浪涌) 半周电流的低压大电流变压器。此电流波形应基本上是持续时间近似 10 ms, 重复频率近似 50 个脉冲每秒的正弦半波;

T_2 ——通过高压硅堆 D_1 提供反向半周的高压小电流变压器。

如变压器由单独电源供电, 则 T_2 与 T_1 应在电网的同一相上供电。其电压波形应基本上是正弦半波。

D3 测试条件:

- a. 浪涌前温度: 散热器表面温度 $\leq 75^\circ\text{C}$ (保护器件压敏电阻极限工作温度为 75°C);
- b. 浪涌电流: 按表 2 中浪涌电流规定, 所加电流应符合 A3 中的 C 项要求;
- c. 反向半周电压: 50% 反向重复峰电压;
- d. 每次浪涌的周波数: 按表 2 浪涌电流的周波数, 其导通角应在 160 度至 180 度之间;
- e. 浪涌次数: 一等品、合格品 1 次/min, 浪涌次数 20 次, 优等品 1 次/min, 浪涌次数 30 次。

D4 测试程序:

- a. 调节电压源为零;
- b. 闭合 S , 调节 R_1 , 由峰值读数仪表 A_p 或示波器比较法显示, 使被试组件一臂正向浪涌电流达到 D3 中 b 项规定值, 然后断开 S ;
- c. 由 V_p 显示, 调节反向峰值电压至表 2 中直流输出电压规定值的 50%;
- d. 闭合 S , 使被测组件流过规定周波数的浪涌电流, 浪涌过程应注意监视反向伏安特性;
- e. 对被试组件另外五臂重复上述试验程序;
- f. 试验后, 进行正向峰值电压和直流输出电压测量。如无异常, 则浪涌电流额定值得到确认。

附 录 E
组件正向峰值电压 V_{FM} 测试
(补充件)

E1 在规定的条件下,用脉冲法测量组件单臂的正向峰值电压。

E2 测试电路如图 E1 所示。

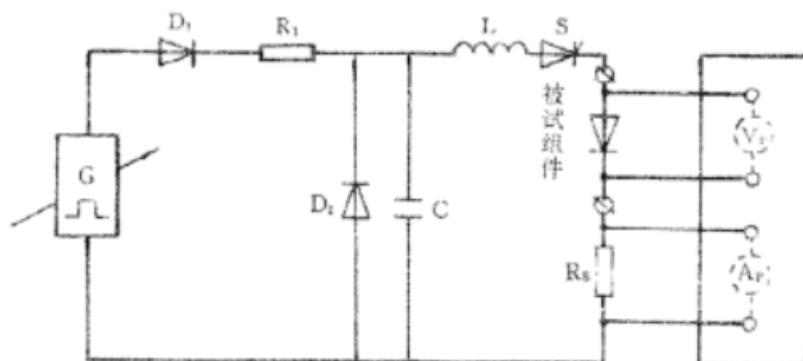


图 E1

图中: R_s ——校准电流的无感电阻器;

R_1 ——限制充电电流并起保护作用的电阻器;

L 、 C ——产生正向电流脉冲的电感器和电容器;

S ——控制电流脉冲的开关器件,接通时产生脉冲电流,脉冲电流结束应立即断开;

V_p 、 A_p ——峰值电压表、峰值电流表或示波器。峰值电压表应能显示正向电流达到峰值时的电压值;

G ——可调脉冲交流电源。

E3 测试条件:

- a. 温度:出厂试验为 $25 \pm 2^\circ\text{C}$;
- b. 正向峰值电流(组件单臂的):组件额定整流电流三分之一的 π 倍(π 可以取 3);
- c. 电流脉冲宽度:按被测器件在测量期间的发热效应可以忽略,而同时在脉宽期间载流子能充分达到平衡选取;
- d. 电流脉冲可以是单次的,也可以是发热可以忽略的低重复频率脉冲;
- e. 测量点位置:按图 E1 规定。

E4 测量程序

被测组件峰值电压(V_{FM})的引线按图 E1 连接。

在室温下,脉冲发生器的电压由零增加,使流过被测组件一臂的正向峰值电流达到规定值,此时示波器或峰值电压表显示的数值即为所测正向峰值电压。示波器上的脉冲电流和电压的波形如图 E2 所示。

对被测组件另外五臂重复上述测量程序。

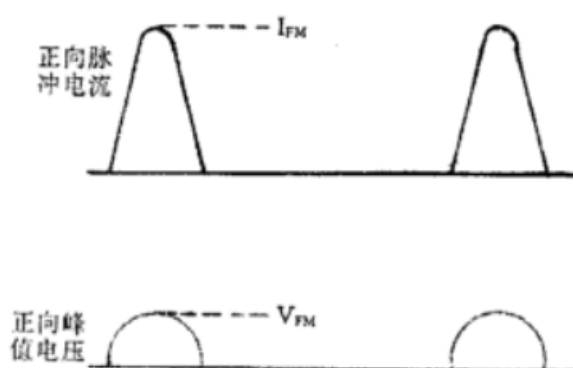


图 E2

附加说明：

本标准由机械工业部西安电力电子技术研究所提出并归口。

本标准由大连 3280 电子工业公司负责起草。

本标准主要起草人刘寿昌、张大富、王玲燕。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
UDS 系列三相高压整流组件
JB/T 7560—1994

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX—XXX

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>