



DBC-094 型晶闸管测试仪

技术说明书

沈阳信达思创电力电子研究所

目 录

1 概述	2
2 技术参数	2
3 工作原理	2
4 结构特征和安装	3
5 使用方法	3
6 注意事项	4

附图

1 主电路原理图	5
2 控制电路原理框图	6
3 面板示意图	7

1 概述

本测试仪为晶闸管电路换向关断时间 t_q 的专用测试仪。根据晶闸管关断的物理过程，采用三电源法测试，其原理完全符合 JB/T7626-94 标准。

本仪器采用电容储能、脉冲放电测试电路、数显直读关断时间。具有测试精度高、重复性好、操作简便、可靠性高等特点，是晶闸管生产厂家和应用单位较为理想的产品检测设备。

2 技术参数

- 2.1 关断时间 t_q 测试范围：5—500 μ S
- 2.2 通态电流峰值：50A
- 2.3 通态电流下降率：20A/ μ S
- 2.4 关断期间施加反向电压：100V，最小为 5V
- 2.5 再加断态电压：幅值 500V 上升率 100V/ μ S
- 2.6 测试重复频率：5 次/秒
- 2.7 测量重复性误差： ± 1 个字
- 2.8 工作环境：
 - 环境温度：0~40 $^{\circ}$ C
 - 相对湿度： $< 85\%$
- 2.9 电 源：AC 220V $\pm 10\%$ 50Hz
- 2.10 整机功耗：峰值功率小于 1KVA
- 2.11 外型尺寸：600 \times 600 \times 1250 mm
- 2.12 重 量： 32 kg（净重）

3 工作原理

本测试仪采用三电源法测试晶闸管关断时间，主电路原理图见附图 1 所示。控制电路原理框图见附图 2。电路工作过程如下：

- 3.1 同时触发 T_2 和 $T_{测}$ （被测试晶闸管），使被测晶闸管由阻断转换到导通状态，并由 AC 240V 经 D_2 、 R_3 、 R_4 、 C_2 、 L_2 通过 T_2 向被测管提供规定的通态电流。
- 3.2 在导通 100 μ S 后，触发 T_3 ，电容 C_3 放电，使流经被测晶闸管的电流以 20A/ μ S 的电流变化率下降，当通态电流过零时，在被测晶闸管两端由 C_3 施加上 100V 反向电压，使被测晶闸管完成反向恢复的物理过程。
- 3.3 触发 T_1 ，由 AC 380V 经 R_1 、 D_1 、 C_1 、 T_1 、 L_1 、 R_2 在被测晶闸管两端施加一个幅值为 500V， $dv/dt=100V/\mu S$ 的再加断态电压。调节 T_1 管的触发起始时间，改变再加断态电压的时刻，通过判断再加电压是否加得上来判断被测晶闸管关断

是否成功。当 T_1 管的开通时刻减小到恰好被测管允许施加断态电压而不转折开通的时间即对应被测管的临界关断时间。

3.4 AC 75V与 R_7 、 D_4 、 C_4 、 D_5 组成被测管 100V反向电压嵌位电路。

4 结构特征和安装

4.1 结构特征：

本测试仪为柜式结构，仪器的测试主电路和控制、检测、显示电路分别装在三个分立的仪表箱中，然后将三个分立仪表箱固定在仪表柜中。仪表箱前部是面板，装有控制键、电源开关、调节旋钮、数字显示表和接线端子等。后面装有电源插座和电缆插座，用两条专用电缆将三个分立仪表箱中的测试主电路和控制电路连接起来，仪表柜底部有脚轮和伸缩可调的安装固定底脚。

4.2 安装

本仪器安放无特殊要求，但要求仪器外壳通过三芯电源线的接地端可靠接地，以保证仪器的测量精度和操作人员的安全。

5 使用方法

5.1 面板说明（参见附图3）

5.1.1 “电源”开关

此开关置于开时，电源接通，内藏指示灯亮；反之电源关闭，指示灯灭。

5.1.2 “测量范围选择”键

分为 $5-20\mu S$ ； $>20\mu S$ 两档。

5.1.3 “K、G”

被测晶闸管触发脉冲接线柱

5.1.4 “A、K”

被测晶闸管，阳极“A”和阴极“K”接线柱

5.1.5 “关断指示”灯

当关断成功时，指示灯亮，关断失败时，指示灯灭。

5.1.6 “关断时间调节”旋钮

顺时针旋转时，关断时间变长。

5.1.7 “停止”键

按“停止”键，内藏指示灯亮，表明仪器处于停止状态。在测试状态下，该指示灯灭。

5.1.8 “测试”键

按下“测试”键，仪器处于测试状态，“测试”键内藏指示灯亮。

5.1.9 “关断时间”显示表

显示被测管关断时间。

5.2 接线

5.2.1 连接电源线

向内侧推箱体后盖扣手，再向外拉，打开后盖。打开电源线，并将电源线从箱体下方透孔引出，与电源连接。三芯电源线插头的接地端必须可靠接地。

5.2.2 连接测试线

将被测器件的阳极“A”和阴极“K”分别接到面板的“A”、“K”接线柱上。要求导线截面积不小于 4mm^2 ，长度不大于 1.5m，导线长度过长会影响测试结果。

被测器件的控制极“G”和辅助阴极“K”用双绞线（截面积不小于 0.5mm^2 ），分别接到面板上的接线端子“G”、“K”。

5.3 测试步骤

5.3.1 连接被测器件至仪器输出端子 A、K；G、K。注意触发输出端子 G、K 中的 K 不能直接连接到 A、K 输出端子的 K，虽然它们最终都连接在被测器件的 K 端，但是必须分别连接。

5.3.2 选择“测量范围”档位。如预先不清楚被测器件的关断时间大致范围时，应该首先选择 $>20\mu\text{S}$ 一档，当测得的结果小于 $20\mu\text{S}$ 时，应选择 $5-20\mu\text{s}$ 档。

5.3.3 打开“电源”开关，内藏指示灯亮。“关断时间”显示随机数字。“停止”指示灯亮。

5.3.4 按下“测试”开关，“测试”开关内藏指示灯亮，同时仪器发出连续有节奏的敲击声响。

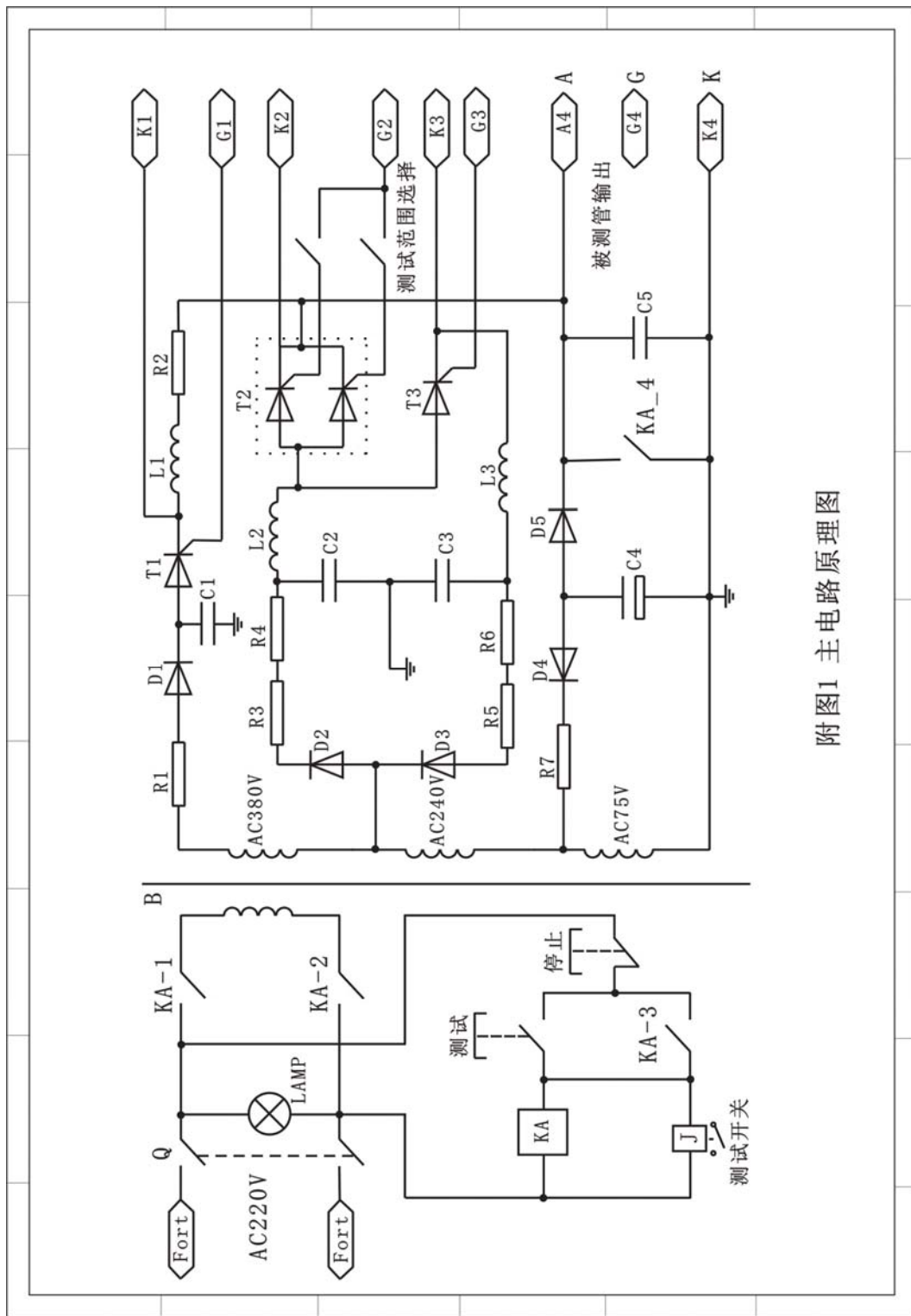
5.3.5 顺时针调节“关断时间调节”旋钮，直到使“关断指示”变亮。然后逆时针调节“关断时间调节”旋钮，直到使“关断指示”变暗，接着顺时针缓慢调节旋钮，当“关断指示”刚刚由暗转亮时马上停止，此时“关断时间”显示表的示值即为被测器件的临界关断时间。

5.3.6 按“停止”按钮，仪器停止测试，此时可以更换被测器件，然后进行下次的测试操作。

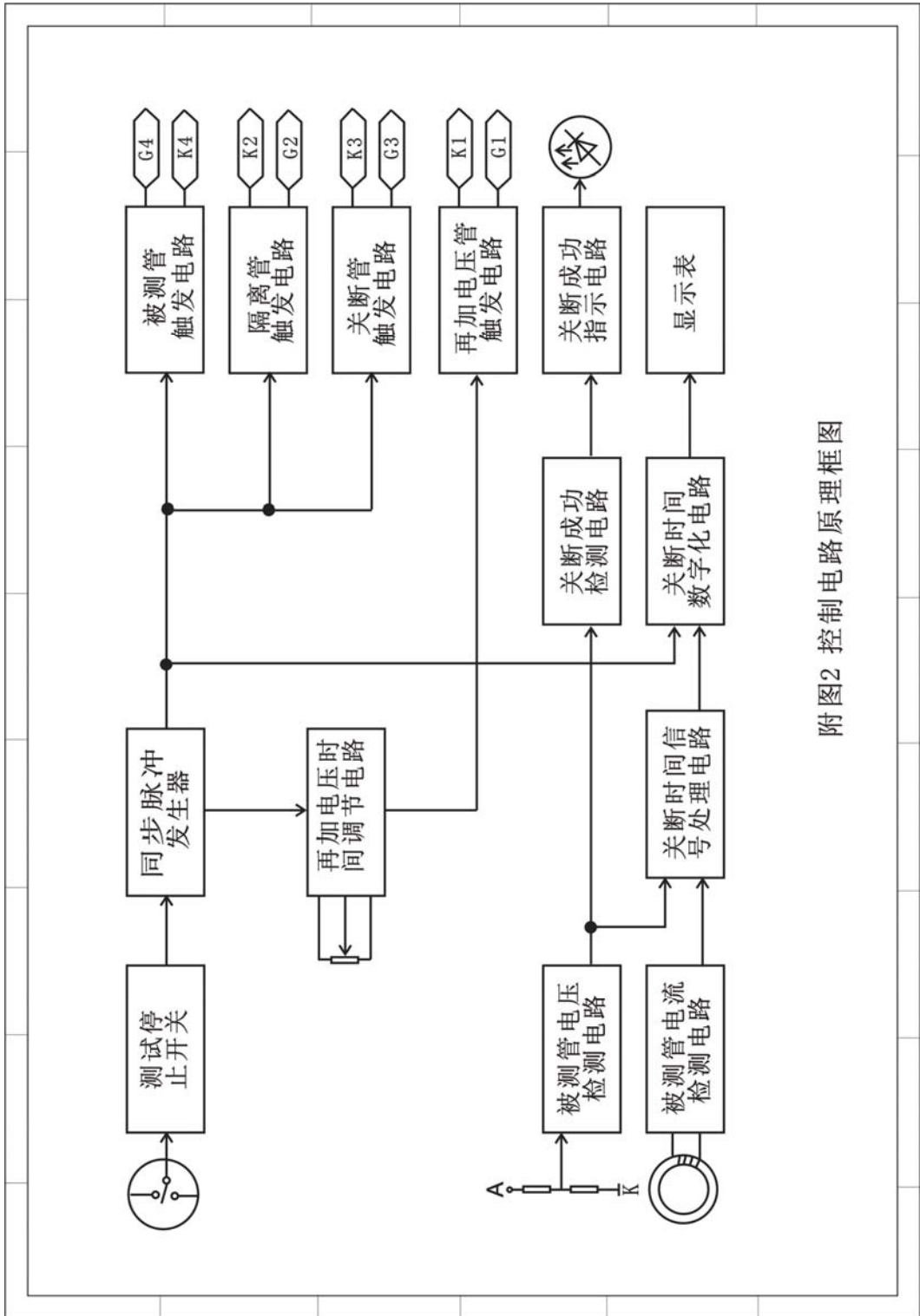
6 注意事项

6.1 当“关断时间调节”旋钮已经顺时针调到最大位置时，“关断指示”灯仍然不亮，原因有三种：一是测试输出端 A、K 间短路或被测器件击穿；二是被测器件的正向转折电压低于 500V ；三是被测器件关断时间大于 $500\mu\text{s}$ 。

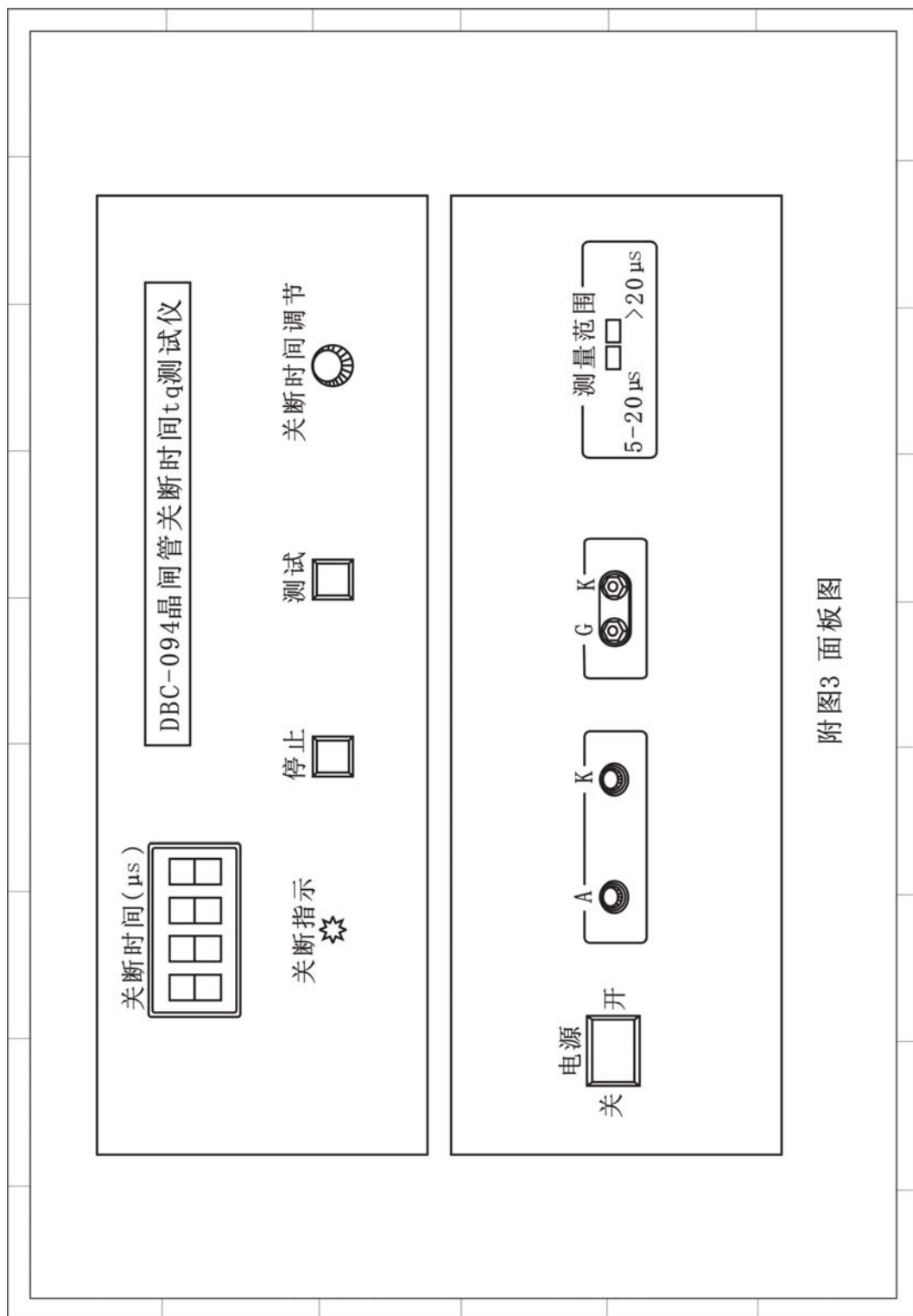
6.2 被测器件的门极失效或超出正常的合格参数范围或触发输出端子 G、K 连接不当时，同样可以测得一关断时间，但此值不正确。



附图1 主电路原理图



附图2 控制电路原理框图



附图3 面板图