

南京信息职业技术学院

# 毕业设计(论文)

作者\_\_\_\_\_单新雷\_\_\_\_\_ 学号\_7161P31\_\_\_\_\_

系部\_\_\_\_\_中认新能源技术学院\_\_\_\_\_

专业\_\_\_\_\_电子产品质量检测\_\_\_\_\_

题目\_\_\_\_\_基于 UL508 继电器检测\_\_\_\_\_

指导教师\_\_\_\_\_刘媛媛\_\_\_\_\_

评阅教师\_\_\_\_\_

完成时间： 2019 年 4 月 20 日

## 毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 UL508 继电器检测

**摘要:** 继电器是具有隔离功能的自动开关元件，当输入回路中激励量的变化达到规定值时，能使输出回路中的被控电量发生预定阶跃变化的自动电路控制器件。它具有能反应外界某种激励量（电或非电）的感应机构、对被控电路实现“通”、“断”控制的执行机构，以及能对激励量的大小完成比较、判断和转换功能的中间比较机构。继电器广泛应用于遥控、遥测、通讯、自动控制、机电一体化及和航天技术等领域，起控制、保护、调节和传递信息的作用。

本论文是通过 UL508 标准对继电器的使用寿命，以及最大耐受能力的测试，从而检测出一个继电器的好坏，是否能应用到所需要的电路系统中。

**关键词:** 遥控 遥测 通讯 自动控制

## 毕业设计(论文)外文摘要

**Title:** Based on the UL508 relay testing

**Abstract :** Relay with isolation function is automatic switching element, when the quantity of input circuit incentive to achieve specified value, can make the output circuit was charged with electricity in the step change of scheduled automatic circuit control device .It can have reaction to the outside world some incentive amount (electric and non-electric) of induction mechanism, the accused of circuit implementation "pass", "broken" control actuator, and can complete the comparison to the size of the amount of incentive, judgment, and the middle of the conversion function to compare .Relay is widely used in remote control, remote sensing, communication, automatic control, electromechanical integration and aerospace technology, control, protection, and the role of passing information.

This design is through UL508 standard for service life of the relay, and the maximum tolerance capacity test, and detect the stand or fall of a relay, whether can be applied to the required circuit in the system.

**keywords:** Remote control    telemetry    communication    The automatic co

## 目录

1	引言.....	5
1.1	检测的重要性.....	5
1.2	课题研究的背景和意义.....	5
1.3	课题研究的主要内容.....	6
2	检测能力的建设.....	7
2.1	标准依据.....	7
2.2	检测能力的建设.....	7
3	测试项目.....	9
3.1	功率测试.....	9
3.2	温升测试.....	10
3.3	过压和欠压测试.....	16
3.4	耐压测试.....	16
3.5	过载及耐久测试.....	18
3.6	交叉介电压测试.....	21
4	检测数据的整理.....	22
4.1	原始数据的整理.....	22
4.2	结果判断依据.....	24
4.3	结论.....	25
	总结.....	26
	致谢.....	26
	参考文献.....	27



# 1 引言

继电器（英文名称：relay）是一种电控制器件，是当输入量的变化达到规定要求时，在电气输出电路中使被控量发生预定的阶跃变化的一种电器。它具有控制系统（又称输入回路）和被控系统（又称输出回路）之间的互动关系。通常应用于自动化的控制电路中，它实际上是用小电流去控制大电流运作的一种“自动开关”。故在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用。

## 1.1 检测的重要性

检测的目的是为了更好的得出样品的性能及其工作时间，为了预防在中途出现不可避免的问题，测试的过程大大的超过了样品的承受，就是采用这一种比较极端的测试，看看样品在这种工作条件下是否能完成客户所给的规定值。也是为了在实际使用中可以更好地保护电路，减少事故的发生。

## 1.2 课题研究的背景和意义

继电器可以构成各种控制电路和表示电路，如今的社会离不开电的发展，因此电路发成故障的问题也是很麻烦的，电路发生故障很容易对人的身体造成伤害，甚至是死亡，所以在电路发生故障的时候有一个可以很好地控制电路，或者断开电路的电子产品，继电器就是一个很好地产品，它可以在电路发生故障的一瞬间断开电路，可以及时预防泄露电对人造成的伤害，因此继电器的应用行业很广，例如空调控制板上用于压缩机启动，风机启动的继电器，洗衣机上控制电机正反转的继电器，电视机里控制电源输出的保护继电器，电风扇里控制快慢速度的转换继电器，摩托车上控制启动马达的继电器，工业应用中也很广泛，PLC 内的继电器等等，所以继电器的性能也是很重要的，只有一个好的继电器，虽小但是可以保护很多东西。

检测的目的是为了更好的得出样品的性能及其工作时间，为了预防在中途出现不可避免的问题，测试的过程大大的超过了样品的承受，就是采用这一种比较极端的测试，看看样品在这种工作条件下是否能完成客户所给的规定值。也是为了在实际使用中可以更好地保护电路，减少事故的发生。

### 1.3 课题研究的主要内容

检测的要求，作为一名检测员，在拿到样品准备开始检测的时候，在检测报告的第一页记录检测人员信息，在开始检测的时候要记录实验的时间以及温湿度等环境条件情况，每一个测试所用的设备，需要计量的设备看看计量是否到期，到期的设备不能用，还有在选取样品的时候要合理，做完测试的样品要写上标记，做测试的时候每一个测试要根据所对应的标准进行试验，一套测试做完之后对数据进行处理要求数据要合理可靠，详实的记录有利于数据的追溯。



## 2 检测能力的建设

### 2.1 标准依据

本论文的测试依据是标准 UL508，依次对样品进行测试，UL508 能完成对继电器、断路器、压力开关等等进行测试，样品的性能按照温升测试、过电压和欠电压测试、过负载测试、耐久性测试、介质耐压测试等对典型样品或商业贸易中的样品进行试验来验证。

### 2.2 检测能力的建设

#### 2.2.1 人员检测能力的建设

1) 检测人员刚开始没有授权的时候，要跟着师傅进行学习，也就是要经过培训，先熟悉 UL508 标准测试的样品设备（我学习的是继电器）首先你要有基础的串并联电路的物理知识，因为在样品的接线过程中要用到，还要有能把实物连接转换成电路图的能力，依靠电路图可以更好的进行连接。还有就是熟悉在各个测试中所需要的用到的设备，以及理解标准中规定的使用方法，UL508 中有的测试有明确的时间要求和调节的要求，这是我们检测人员应该掌握的知识。还有就是熟悉标准中有没有规定的测试顺序，以及一个样品能进行几个测试，做完的项目要写培训记录，由老师签字，做完 3 个实际项目之后可以申请考核这个标准的授权，拥有授权之后才可以独自做项目。

2) 每个检测人员要接受日常管理的监督，实验室有很多危险的设备，在我们进入实验室之后要按照要求穿戴安全防护的衣服鞋子，还有部门经理会时常看一下你的检测方法是否符合标准，以及检测的步骤有没有问题。

3) 检测人员的要求就是处理好分配的项目，每一个项目都有固定的工程师，有问题出现的时候要对工程师进行反应，没有问题做好测试然后上传到工程师那：工程师就是对你的检测见过进行审核，不符合项要经过确定，有问题退回重新测试，没问题编写测试报告，由公司管理层进行发出到 UL 部门进行审核。

### 2.2.2 环境要求

温度 10°C~40°C，没有湿度要求。

### 2.2.3 测试方法的确认

测试方法的确认要通过业务员在客户那边进行了解样品是由什么材料做成的以及最大的电压电流是多少，然后工程师根据业务员提供的数据再结合 UL508 标准，在通过 UL 部门给出的测试文档进行编写这个样品的测试方法，下发到检测人员进行测试。

## 3 测试项目

### 3.1 功率测试

功率测试，在标准中没有明确的规定，是为了测试出样品的基本工作性能，为了下面的测试做准备，有的测试要利用前面所测出来的值进行测试，这个测试用的计量设备有，温湿度计、数字式功率计。在计量设备上读出电流电压以及伏安值。

这个测试需要通过直流电源对继电器的线圈进行通电，通过计量设备达到额定的电压让继电器进行工作。

**注意事项：**电子功率计有直流和交流之分，看客户给的额定是交流还是直流，然后调整电子参数仪处于交流或者直流档，进行测量，还有就是电压和电流的范围不能过大于样品的额定否则测出来的功率不怎么符合额定。

**容易出现的问题：**因为样品给到我们这里的时候已经标注了功耗的大小，虽然是客户宣称的值，我们通过设备测量出来之后的功耗应该是差不多的，相差太大的话，一是设备使用是否规范，量程的选取是否准确，量程的大小也会影响数值的变化，还有就是考虑样品本身的原因，这种情况要和客户进行沟通，确认好是否可行之后，在进行下一步的测试。

数值的填写时，正常情况计量设备拥有几位有效数字就填写几位，确保实验的可靠性以及规范性。

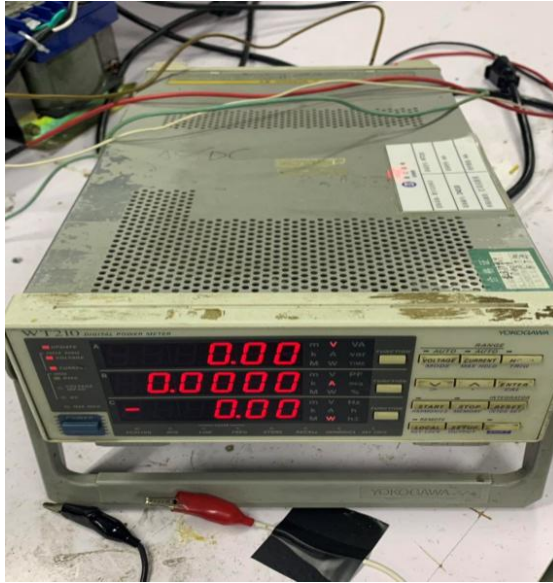


图 1 参数仪

图 1 中的设备就是功率测试所需要用到的计量设备，也叫数字功率计。

显示的示值误差确保在 0.1% 范围内，测量范围如下：

- 1) 电压 (V) 15V~600V
- 2) 电流 (A) 0.5A~20A
- 3) 适用于交流和直流

在测试时，应注意：电子功率计有直流和交流之分，看客户给的额定是交流还是直流，然后调整电子参数仪处于交流或者直流档，进行测量，还有就是电压和电流的范围不能过大于样品的额定否则测出来的功率不怎么符合额定。

根据测试，总结容易出现的问题：因为样品给到我们这里的时候已经标注了功耗的大小，虽然是客户宣称的值，我们通过设备测量出来之后的功耗应该是差不多的，相差太大的话，一是设备使用是否规范，量程的选取是否准确，量程的大小也会影响数值的变化，还有就是考虑样品本身的原因，这种情况要和客户进行沟通，确认好是否可行之后，在进行下一步的测试。

记录检测原始数据时，正常情况计量设备拥有几位有效数字就填写几位，确保实验的可靠性以及规范性。

### 3.2 温升测试

温升测试在 UL508 标准要求如下：

1、开放式模型的样本。如下提到的标有“周围空气温度并进行了测试。驱动安装按预期最终使用和连接到一个额定的附加的来源。

2、设备被操作连续运行,根据持续评级在测试电流等于额定电流按照下面的输入/输出连接参数表示。测试直到恒定的温度。温度通过热电偶测量方法和阻力的变化方法表示。该设备在每条线路和负载端子上连接 4 英尺 (1.2 米) 的电线进行测试,电线的容量至少是最大满载容量的 100%, 当前电流的额定值。

3、工程师通过对样品进行了解,根据标准,确定检测方案。

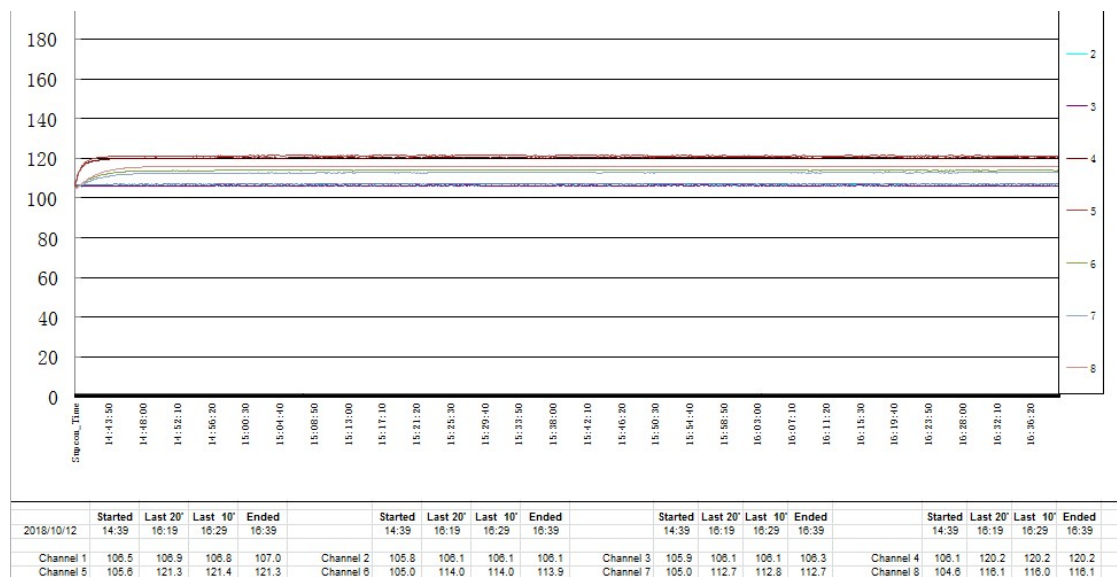


图 2 温升曲线图

Change of Resistance Formulas:		Coil	
Select Formula(s) needed with "X"		Rise	31.1
Rise:		Max	138.1
$dt = \left( \frac{R_2}{R_1} (k + t_1) \right) - (k + t_2)$		Max UL1598	NA
if t2 not recorded, $dt = T_{max} - t_1$		Adjusted	NA
Maximum:		Tn	25
$T = \left( \frac{R_2}{R_1} (k + t_1) \right) - k$		Sample ID	10-A003
Maximum per UL 1598:		Test Date	2018/10/12
$T = \left( \frac{R_2}{R_1} (k + t_1) \right) - k + (t_1 - t_2)$		Meter Range	20K
Adjusted Ambient:		R1	406
$T = \left( \frac{R_2}{R_1} (k + t_1) \right) - k + (T_n - t_2)$		Rtc	406
if t2 not recorded, $T_{adjusted} = dt + T_n$		t1	106.5
Definitions and Complementary Variables:		t2	107
Temperature Rise: $\Delta t$		R2	443.60721
Maximum Temperature: t, Th		Rtare	0.00000
Coil Resistance at Start of Test: r, r1, Rc		Coil	
Coil Resistance at End of Test: R, r2, Rh		Time Interval	Measured Hot Resistance
k = 1.45 for electrical conductor grade copper		0:00:05	443.60721
Ambient at Start of Test: Tc, Ac		0:00:00	444
Ambient at End of Test: Ta, Ah, To		0:00:05	444
Requested adjusted ambient		0:00:10	443
Temperatures are in degrees Celsius		0:00:15	441
		0:00:20	439
		0:00:25	439
		0:00:30	438
		0:00:35	438
		0:00:40	437
		0:00:45	437
		0:00:50	437

图 3 线圈阻值计算

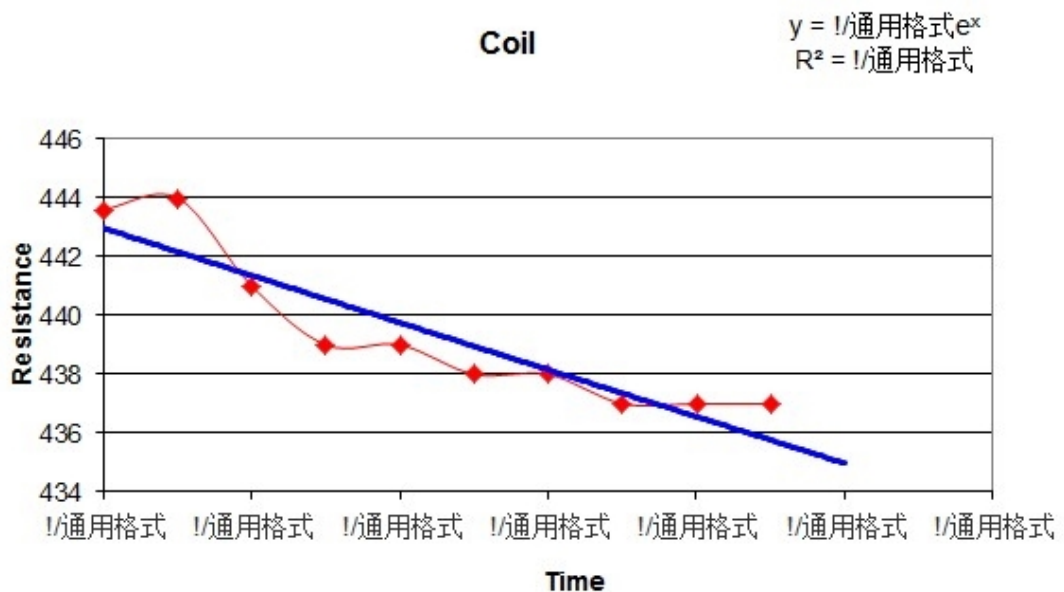


图 4 斜率变化图

此图形是使用热态电阻倒推法，UL508 标准中要求做完温升之后再一分钟内，每 5 秒记录一点热态电阻值，可以使用公式可以使用倒推法计算线圈温度，也是以此判断是否合格的基础。

阅读中确定热电偶的最大公差值不超过 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ；

更高的选中的热电偶测量温度范围, 0.4%的公差值的阅读可能适用于热电偶公差按照 IEC 60584 - 2；

温升被认为是常数, 在间隔的连续三个读数不少于 15 分钟显示，任何两个读数超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的温度上升。

温升经常出现的问题: 温升的问题就是温度，曲线的不合理，例如监测温度变化的温升仪，图形某一时刻突然上升或者下降，你要找出在这个时刻样品出现了什么问题，具体是设备的原因还是样品的原因，我有一次就碰到这样的问题，样品在通电后温度上升的很快，突然达到某一时刻后，温度陡然下降，后来发现是他们样品的特性，达到一定温度之后触点之间吸合不牢固，还有就是会不会有人中途动了你的设备，改变了电流的大小，或者改变烘箱的温度，如果找不出原因就要重新进行这个测试。

温升需要用到的计量设备:烘箱，温升仪，时钟，秒表，参数仪，直流微欧计。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/026053214134010145>