ICS 29.120.60
K 33

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10047—2021
代替 JB/T 10047—1999

电子式时间继电器

Electronic time delay-relay

2021-03-05 发布　　2021-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
电子式时间继电器
JB/T 10047—2021
*
机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037
*
210mm×297mm · 2 印张 · 61 千字
2021 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
定价：30.00 元
*
书号：15111 · 16122
网址：http：//www.cmpbook.com
编辑部电话：（010）88379399
直销中心电话：（010）88379399
封面无防伪标均为盗版

版权专有　侵权必究

目　　次

前言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义、符号 1
3.1 术语和定义 1
3.2 符号 9
4 分类 9
4.1 按延时型式 9
4.2 按额定工作电压 10
4.3 按延时整定方式 10
4.4 按延时整定机构位置 10
4.5 按整定时间范围的分断情况 10
4.6 按延时电路的输出方式 10
4.7 按执行继电器位置 10
4.8 按安装类别 10
4.9 按继电器主体相对于其安装面的位置 11
4.10 按接线端相对于安装面（面板或底板）的位置 11
4.11 按接线端与继电器主体的连接方式 11
4.12 按引出端的结构型式 11
4.13 按延时状态的指示和显示功能 11
5 特性 11
5.1 额定工作电压 U_e 11
5.2 额定绝缘电压 U_i 12
5.3 额定冲击耐受电压 U_{imp} 12
5.4 额定功耗 12
5.5 额定工作制 12
5.6 输出电路 12
5.7 整定时间范围 13
5.8 外形尺寸和安装连接尺寸 13
6 产品的有关资料 14
6.1 资料的内容 14
6.2 标志 14
6.3 端子的识别和标志 14
6.4 安装、操作和维修说明 14
6.5 包装 14
7 正常使用、安装和运输条件 15
7.1 正常使用条件 15
7.2 运输和贮存条件 15

7.3 安装条件 16
8 结构和性能要求 16
8.1 结构要求 16
8.2 性能要求 17
9 试验 19
9.1 试验的分类 19
9.2 验证结构要求 21
9.3 验证性能要求 22

图 1 动作延时 2
图 2 释放延时 2
图 3 有控制信号的释放延时 3
图 4 有控制信号的动作和释放延时 3
图 5 间隔定时 3
图 6 有控制信号的间隔定时 4
图 7 控制信号接通时重启动的间隔定时 4
图 8 控制信号关断时重启动的间隔定时 5
图 9 闪光延时 5
图 10 累加时间延时 6
图 11 星-三角启动延时 6
图 12 脉冲延时 7
图 13 有控制信号的脉冲延时 7
图 14 保持式延时 7

表 1 模拟整定式继电器最大整定时间 13

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 10047—1999《电子式时间继电器》，与 JB/T 10047—1999 相比主要技术变化如下：

——范围增加了“特性，产品的有关资料，正常的使用、安装和运输条件”的内容（见第 1 章）；

——在术语和定义中，增加了模拟整定、有控制信号的动作和释放延时（附波形图）、控制信号接通时重启动的间隔定时（附波形图）、控制信号关断时重启动的间隔定时（附波形图）、对称闪光延时、非对称闪光延时、脉冲延时、有控制信号的脉冲延时、保持式延时的术语和定义，删除了原标准阻容延时、分频延时、旋钮设定、复位时间、执行继电器、持续性、触动性、（延时）整定值、输出电压、无输出电压、稳定电压、卡轨安装的术语和定义（见第 3 章）；

——增加了“数字整定式继电器的延时倍率指数”的符号 q（见 3.2）；

——将“最大整定时间”内容（见 1999 年版的 4.7）改到了 5.7.1；

——取消了第 5 章“要求”，将内容分别归入第 7 章“正常使用、安装和运输条件”和第 8 章“结构和性能要求”（见第 7 章和第 8 章）；

——在按延时型式分类中增加了 4.1c）、d）、e）、f）、g）、h）、k）、l）、o）、p）、q）等内容（见 4.1）；

——在按额定工作电压分类中增加了 a）、b）内容（见 4.2）；

——增加了模拟整定［见 4.3b）］；

——增加了第 5 章“特性”（见第 5 章）；

——增加了半导体开关元件（固体）输出电路性能要求，如电压降、最小工作电流、截止状态电流等（见 5.6.2）；

——增加了第 6 章“产品的有关资料”（见第 6 章）；

——取消了“定期试验”（见 1999 年版的 7.1.2）；

——取消了“材料的弹性部件的耐老化性能、抗锈性能和无化学污染性能试验”（见 1999 年版的 6.1.1）；

——取消了 8.2“使用说明书”的要求（见 1999 年版的 8.2）；

——删除了原标准验证性能要求中的机械耐久性试验和电气耐久性试验，将机械耐久性试验和电气耐久性试验列为特殊试验（见 9.1.5 和 9.3.11）。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会（SAC/TC 22）归口。

本标准起草单位：无锡市明达电器有限公司、苏州电器科学研究院股份有限公司、罗克韦尔自动化（中国）有限公司。

本标准主要起草人：王志俊、张燕霞、赵国才、张洁、陈义海。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——JB/T 10047—1999。

电子式时间继电器

1 范围

本标准规定了电子式时间继电器的术语和定义、符号，分类，特性，产品的有关资料，正常使用、安装和运输条件，结构和性能要求，试验。

本标准适用于额定交流电压为380 V及以下、频率为50 Hz（60 Hz）和直流电压为220 V及以下的电路中用于时间控制、指示等的电子式时间继电器（以下简称继电器）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.5—2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10—2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2900.1—2008 电工术语 基本术语

GB/T 2900.18—2008 电工术语 低压电器

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5169.10—2017 电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法

GB/T 5169.11—2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法（GWEPT）

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 14048.5—2017 低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

3 术语和定义、符号

GB/T 2900.1—2008、GB/T 2900.18—2008、GB/T 14048.1—2012及GB/T 14048.5—2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

电子式时间继电器 electronic time delay-relay

延时功能由电子电路来实现的时间继电器。

3.1.2

数字整定 digital preset

整定的量值是离散的数据。整定采用的操作件可以是指轮开关、波段开关和按键等，指示量是数据。

3.1.3

模拟整定　analog preset

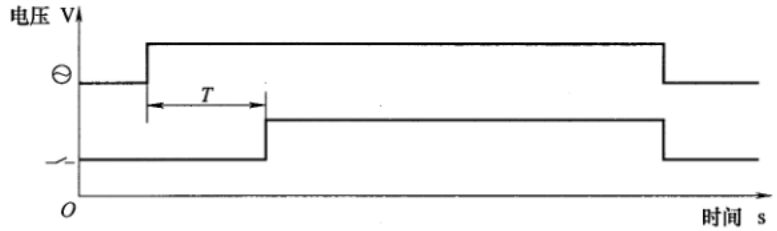
设定的是连续量，指示量是刻度。

3.1.4

动作延时　energizing delay

通电延时　power on-delay

从电源供电开始计时，经过整定时间其输出转换到动作状态的延时（见图 1）。



说明：

⊖——电源；

T——整定时间；

——动合触点。

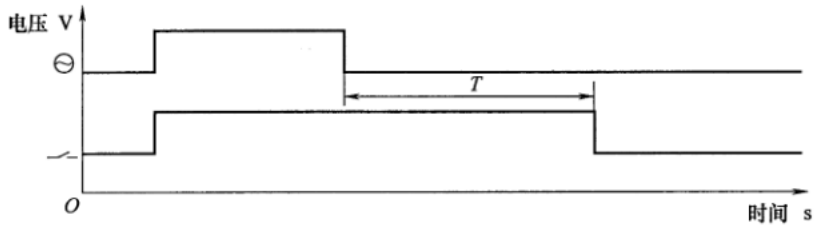
图1　动作延时

3.1.5

释放延时　true off-delay

断电延时　power off-delay

电源供电时，输出立即转换到动作状态；去除电源开始计时，经过整定时间输出转换到释放状态的延时（见图 2）。



说明：

⊖——电源；

T——整定时间；

——动合触点。

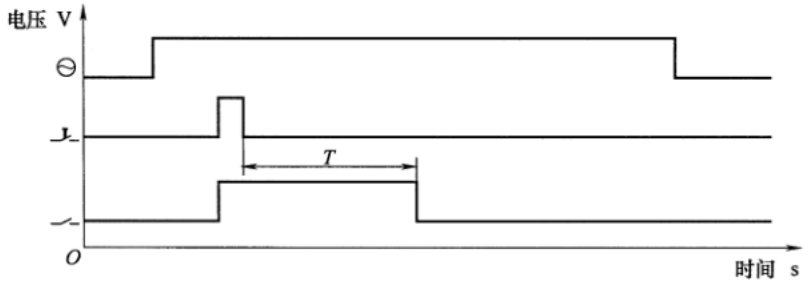
图2　释放延时

3.1.6

有控制信号的释放延时　off-delay with control signal

断开延时　control off-delay

电源供电后，施加控制信号时输出立即转换到动作状态，去除控制信号时开始，经过整定时间输出电路转换到释放状态的延时（见图 3）。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

T——整定时间；

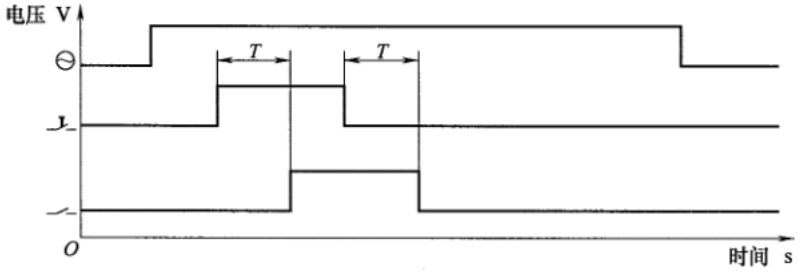
——动合触点。

图3　有控制信号的释放延时

3.1.7

有控制信号的动作和释放延时　on-and off-delay with control singal

电源供电后，从施加控制信号开始并经过整定时间输出转换到动作状态，而从去除控制信号时开始，经过整定时间输出转换到释放状态的延时（见图 4）。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

T——整定时间；

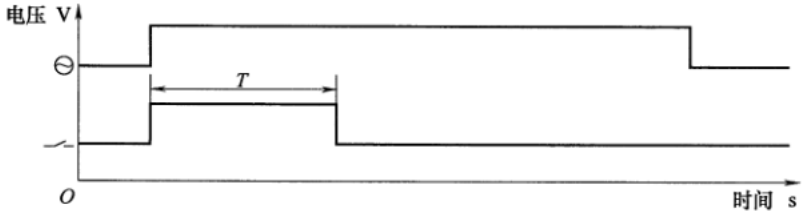
——动合触点。

图4　有控制信号的动作和释放延时

3.1.8

间隔定时　interval timing

电源供电时，输出立即转换到动作状态，并从此刻开始计时，在达到整定时间时，输出转换到释放状态的延时（见图 5）。



说明：

⊖——电源；

T——整定时间；

——动合触点。

图5　间隔定时

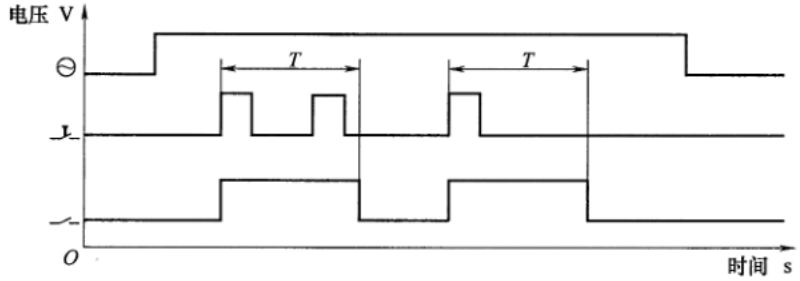
3.1.9

有控制信号的间隔定时　interval with control signal

接通延时　control on delay

电源供电后，从施加控制信号开始，输出电路立即转换到动作状态，并从此时开始计时，在达到整定时间之时，输出电路转换到释放的延时（见图 6）。

注：在延时过程期间，重复施加控制信号不能再启动延时机制。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

T——整定时间；

——动合触点。

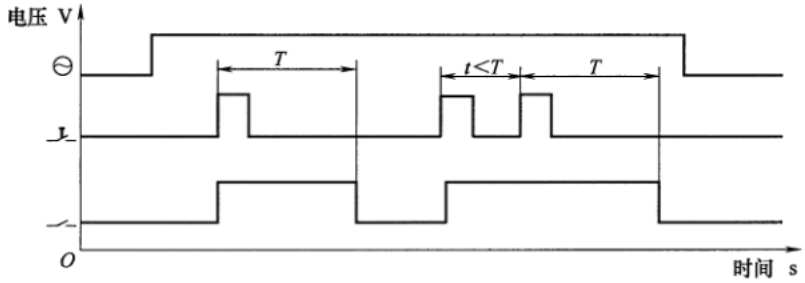
图6　有控制信号的间隔定时

3.1.10

控制信号接通时重启动的间隔定时　retriggerable interval with control signal on; watchdog delay

电源供电后，施加控制信号，输出立即转换到动作状态，并从此时开始计时，在达到整定时间之时如果控制信号在整定时间内没有再次激励，输出转换到释放状态的延时（见图 7）。

注：在延时过程期间，控制信号的循环会重新触发继电器。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

T——整定时间；

——动合触点。

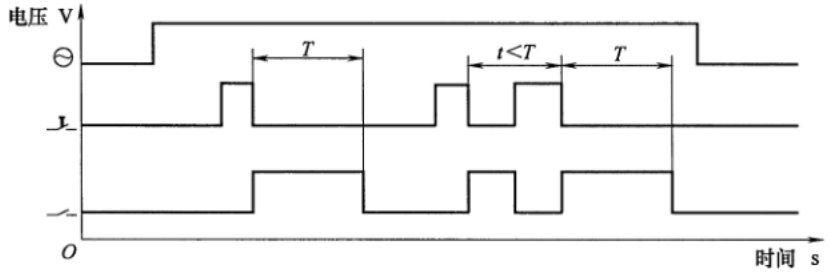
图7　控制信号接通时重启动的间隔定时

3.1.11

控制信号关断时重启动的间隔定时　retriggerable interval with control signal off; fleeting off delay

电源供电后，施加控制信号，当去除控制信号时，输出立即转换到动作状态，并从此开始计时，在达到整定时间，输出转换到释放状态的延时（见图 8）。

注：在延时过程期间，重复施加控制信号将再启动延时机制。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

T——整定时间；

——动合触点。

图8　控制信号关断时重启动的间隔定时

3.1.12

程序（式）延时　programed time delay

按预定的时间程序进行转换的延时型式。

3.1.13

闪光延时　flasher delay

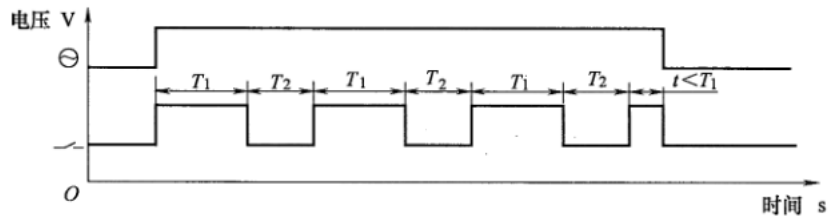
重复循环延时　repeat cycle delay

在施加电源或控制信号的时间内，输出周期性地在动作与释放两种状态间转换的延时（见图 9）。

注 1：根据继电器类型，输出或从“动作”开始，或从“释放”开始。

注 2：闪光继电器也可以由控制信号启动。

注 3：重复循环延时是程序（式）延时的一个特例。



说明：

⊖——电源；

T_1——脉冲动作状态时间；

T_2——脉冲释放状态时间；

——动合触点。

图9　闪光延时

3.1.14

对称闪光延时　symmetrical flasher delay

对称重复循环延时　symmetrical repeat cycle delay

输出周期性地在动作与释放两种状态间转换，且动作时间与释放时间大致相等的延时。

3.1.15

非对称闪光延时　asymmetrical flasher delay

非对称重复循环延时　asymmetrical repeat cycle delay

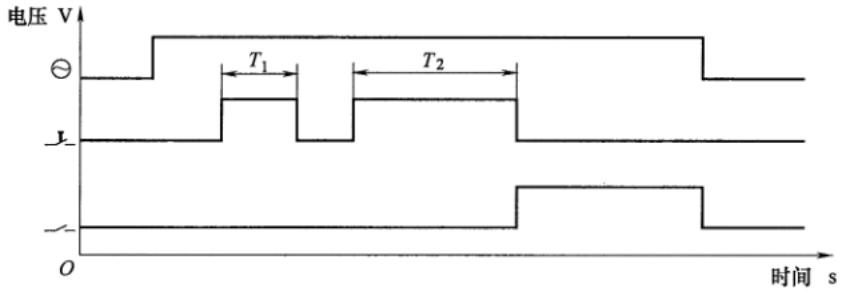
动作时间与释放时间分别可选的延时。

3.1.16

累加时间延时　summation time delay

累积计时　time intervals accumulating

施加控制信号的时间累加达到整定时间时，其输出状态转换的延时（见图 10）。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

——动合触点。

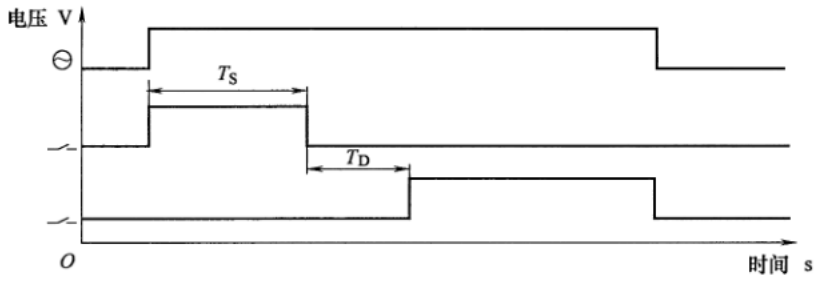
注：整定时间 $T=T_1+T_2$。

图10　累加时间延时

3.1.17

星-三角启动延时　timing for star-delta starter

包括两个依次延时输出，使电动机启动从星形联结转换到三角形联结的一种延时型式（见图 11）。



说明：

⊖——电源；

T_S——星形联结整定时间；

T_D——三角形联结转换时间；

——动合触点。

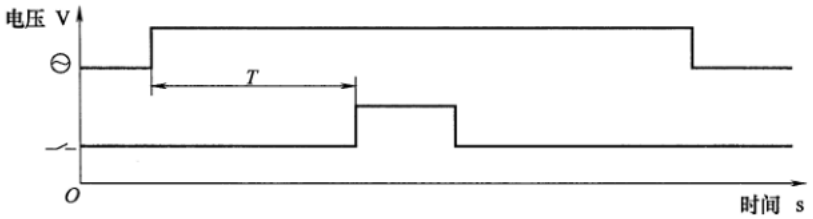
图11　星-三角启动延时

3.1.18

脉冲延时　pulse delay

从电源供电开始，在达到规定的延时，输出转换成动作状态并持续短暂时间的延时型式（见图 12）。

注：制造厂应注明持续时间是固定的或可调的。



说明：

⊖——电源；

T——整定时间；

——动合触点。

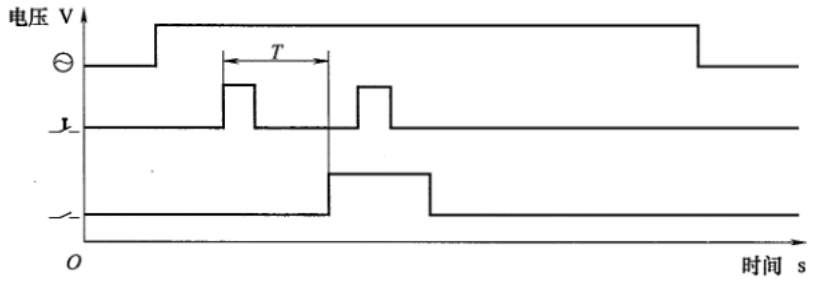
图12　脉冲延时

3.1.19

有控制信号的脉冲延时　pulse delay with control signal

电源供电后，从施加控制信号开始并达到整定时间，输出转换成动作状态并持续短暂时间的延时型式（见图 13）。

注：在延时过程期间，重复施加控制信号不能再启动延时机制。



说明：

⊖——电源；

——控制信号；

T——整定时间；

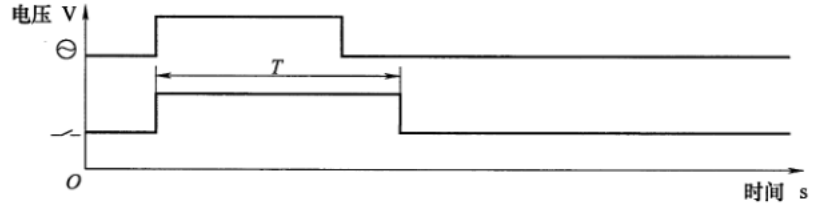
——动合触点。

图13　有控制信号的脉冲延时

3.1.20

保持式延时　maintained time delay

去除激励量后，整定时间尚未终止前，输出不会提前转换到释放状态的延时（见图 14）。



说明：

⊖——电源；

T——整定时间；

——动合触点。

图14　保持式延时

3.1.21

多路延时　multiplex time delay

在不同的输出端输出不同延时量的一种延时型式。带瞬动输出的继电器是多路延时的一个特例，瞬动输出是延时为零的输出。

3.1.22

多型式延时　multi-type delay

任何两种或两种以上的延时型式的组合。

3.1.23

延时状态　time delay state

继电器在延时过程中的状态。

3.1.24

超前复位时间　leading recovery time

继电器由于偶发外因，延时状态中断时，从延时状态恢复到初始状态所需的时间。

3.1.25

最大整定时间　**maximum setting time**

继电器整体或各档整定时间值中的最大值。

3.1.26

（延时）重复误差　variation of repeat delay time

在规定的基准使用条件和给定的置信度要求下，重复延时时间的偏差。

3.1.27

（延时）整定误差　setting error（of delayed time）; setting accuracy

在基准使用条件下，整定时间值与实际延时平均值之差。

3.1.28

（延时）电压波动误差　error（of delayed time）by voltage variation

继电器在允许的控制电源电压波动范围内的延时时间与基准使用条件下的延时值之差。

3.1.29

（延时）温度误差　error（of delayed time）by temperature variation

继电器在允许的温度变化范围内的延时时间与基准使用条件下的延时值之差。

3.1.30

（延时）综合误差　composition error（of delayed time）

继电器在温度和控制电源电压同时变化的情况下的延时时间与基准使用条件下的延时值之差。

3.1.31

插座插入式引出端　socket plug-in terminator

采用插头或插座结构型式的引出端。

3.1.32

印制板焊接式引出端　printed circuit board wiring terminator

继电器与印制板直接焊接的引出端。

3.1.33

焊线式引出端　solder-lug terminator

通过外接导线将继电器焊接至外电路的引出端。

3.1.34

螺纹式引出端　threaded terminator

采用螺钉或螺栓结构将外接导线或接线片压紧的引出端。

3.2 符号

GB/T 2900.1—2008、GB/T 2900.18—2008、GB/T 14048.1—2012 和 GB/T 14048.5—2017 界定的以及下列符号适用于本文件。

D_{set}：整定误差（绝对值）。

E_c：（延时）综合误差。

E_r：置信度为 r 的延时重复误差，例如当 r=95%时的延时重复误差可计为 $E_{0.95}$。

E_{set}：整定误差（相对值）。

E_t：（延时）温度误差。

E_v：（延时）电压波动误差。

n：同一测试条件下延时重复测量次数。

p：数字整定式继电器可整定的有效位数。

q：数字整定式继电器的延时倍率指数。

r：置信度。

t_{av}：n 次延时值算术平均值。

t_c：温度为-5℃和 40℃、控制电源电压为额定值的 85%和 110%的极限使用条件下测得的 n 次延时值中，与温度为 20℃±5℃、控制电源电压为额定值下 n 次延时算术平均值 t_{av} 偏差最大的延时值。

t_{max}：n 次延时值中最大值。

t_{min}：n 次延时值中最小值。

t_{set}：整定时间。

t_t：控制电源电压为额定值时，温度为-5℃和 40℃下测得的 n 次延时值中，与 20℃±5℃下 n 次延时算术平均值 t_{av} 偏差最大的延时值。

t_v：温度为 20℃±5℃时，控制电源电压为额定值的 85%和 110%下测得的 n 次延时值中，与控制电源电压为额定值下 n 次延时算术平均值 t_{av} 偏差最大的延时值。

4 分类

4.1 按延时型式

继电器按延时型式分：

a）动作延时（通电延时）；

b）释放延时（断电延时）；

c）有控制信号的释放延时；

d）有控制信号的动作和释放延时；

e）间隔定时；

f）有控制信号的间隔定时；

g）控制信号接通时重启动的间隔定时；

h）控制信号关断时重启动的间隔定时；

i）程序延时；

j）闪光延时、重复循环延时（往复延时、周期通断）；

k）对称闪光延时、对称重复循环延时；

l）非对称闪光延时、非对称重复循环延时；

m）累加时间延时（累积计时）；

n）星-三角启动延时；

o）脉冲延时；
p）有控制信号的脉冲延时；
q）保持式延时；
r）多路延时；
s）多型式延时；
t）其他。

4.2 按额定工作电压

继电器按额定工作电压分：
a）交流电压；
b）直流电压；
c）交直流电压兼用。

4.3 按延时整定方式

继电器按延时整定方式分：
a）数字整定：
1）指轮开关整定；
2）波段开关整定；
3）按键整定。
b）模拟整定。

4.4 按延时整定机构位置

继电器按延时整定机构位置分：
a）整定机构内附型；
b）整定机构外接型（分离型）。

4.5 按整定时间范围的分断情况

继电器按整定时间范围的分断情况分：
a）单档式；
b）多档式。

4.6 按延时电路的输出方式

继电器按延时电路的输出方式分：
a）触点输出；
b）半导体开关元件（固体）输出。

4.7 按执行继电器位置

继电器按执行继电器位置分：
a）内附型（整体型）；
b）外接型。

4.8 按安装类别

继电器按安装类别分：
a）安装类别Ⅱ；

b）安装类别Ⅲ。

4.9 按继电器主体相对于其安装面的位置

继电器按继电器主体相对于其安装面的位置分：

a）凸出式结构：

1）螺钉安装；

2）安装轨安装。

b）嵌入式结构。

4.10 按接线端相对于安装面（面板或底板）的位置

继电器按接线端相对于安装面（面板或底板）的位置分：

a）板前接线；

b）板后接线。

4.11 按接线端与继电器主体的连接方式

继电器按接线端与继电器主体的连接方式分：

a）插入式；

b）非插入式(整体式)。

4.12 按引出端的结构型式

继电器按引出端的结构型式分：

a）插座插入式引出端；

b）印制板焊接式引出端；

c）焊线式引出端；

d）螺纹式引出端。

4.13 按延时状态的指示和显示功能

继电器按延时状态的指示和显示功能分：

a）数字显示；

b）段式显示；

c）指示灯(单点)显示；

d）无指示。

5 特性

5.1 额定工作电压 U_e

额定工作电压的推荐值为：

a）交流额定工作电压的推荐值为 12 V、24 V、48 V、110 V、220 V、380 V；

b）交流电压的频率为 50 Hz、60 Hz 或两档频率通用 50 Hz/60 Hz；

c）直流额定工作电压的推荐值为 5 V、12 V、24 V、48 V、60 V、110 V、220 V。

当产品对交流频率允差及直流纹波因数有要求时，制造厂应在产品说明书中说明。

宽电压及交直流通用类的额定工作电压应由具体产品标准规定。

5.2 额定绝缘电压 U_i

额定绝缘电压的推荐值为：

a）$U_i \leqslant 60$ V；

b）60 V＜$U_i \leqslant 250$ V；

c）250 V＜$U_i \leqslant 400$ V。

5.3 额定冲击耐受电压 U_{imp}

GB/T 14048.1—2012 中 4.3.1.3 适用。

电源系统的标称电压与继电器的额定冲击耐受电压的关系见 GB/T 14048.1—2012 中附录 H。

5.4 额定功耗

继电器的额定功耗由具体产品标准规定。

5.5 额定工作制

继电器的额定工作制分为：

a）不间断工作制；

b）八小时工作制。

5.6 输出电路

5.6.1 机电式继电器输出电路

5.6.1.1 触点输出额定工作电压

触点输出额定工作电压的推荐值为：

AC：6 V、12 V、24 V、(36 V)、48 V、110 V、127 V、220 V、380 V；

DC：6 V、12 V、24 V、36 V、48 V、60 V、110 V、220 V。

5.6.1.2 触点输出额定工作电流

触点输出额定工作电流的推荐值为 0.1 A、0.2 A、0.3 A、0.5 A、1 A、2 A、3 A、5 A、6 A、8 A、10 A、12 A、16 A。

5.6.1.3 使用类别

GB/T 14048.5—2017 中表 1 规定的使用类别适用。其他型式的使用类别应以制造厂和用户的协议为准。

5.6.2 半导体开关元件（固体）输出电路

5.6.2.1 半导体开关元件（固体）输出额定工作电压

半导体开关元件（固体）输出额定工作电压的推荐值为：

AC：12 V、24 V、(36 V)、48 V、110 V、220 V；

DC：12 V、24 V、36 V，48 V，110 V。

5.6.2.2 半导体开关元件（固体）输出额定工作电流 I_e

半导体开关元件（固体）输出额定工作电流的推荐值为 0.01 A、0.02 A、0.03 A、0.05 A、0.1 A、

0.2 A、0.3 A、0.5 A、1 A。

5.6.2.3 使用类别

使用类别同 5.6.1.3。

5.6.2.4 电压降 U_d

GB/T 14048.5—2017 中 H.7.1.1 适用。

5.6.2.5 最小工作电流 I_m

GB/T 14048.5—2017 中 H.7.1.2 适用。

5.6.2.6 截止状态电流 I_r

GB/T 14048.5—2017 中 H.7.1.3 适用。

5.7 整定时间范围

5.7.1 最大整定时间

模拟整定式继电器最大整定时间推荐值按表 1。

表1 模拟整定式继电器最大整定时间

时间单位	最大整定时间
s	0.1、0.3、0.5、1、3、10、30、60、100、200、600
min	1、3、10、30、60、300
h	1、3、6、(10)、12、24、(30)、60、72、100
注：括号内数字为推荐使用的最大整定时间。	

数字整定式继电器最大整定时间按公式（1）计算。

$$(t_{set})_{max}=(10^{p}-1)\times 10^{q} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

$(t_{set})_{max}$——最大整定时间，单位为秒（s）、分（min）或小时（h）；

$|q|<p$，p 为正整数，q 为整数。

5.7.2 最小整定时间

继电器的最小整定时间由具体产品标准规定。

5.7.3 特殊整定时间

特殊整定时间范围或仅有一个或若干固定整定时间的继电器，整定时间范围由制造厂与用户商定。

5.7.4 整定时间说明

整定时间范围应在产品标准和使用说明书中说明。在产品铭牌、说明书及包装盒上可以用最大整定时间作为其延时规格。

5.8 外形尺寸和安装连接尺寸

继电器的外形尺寸和安装连接尺寸具体由产品标准规定。

6 产品的有关资料

6.1 资料的内容

制造厂应提供下列识别资料、基本额定值和使用类别资料：

a）制造厂名称或商标；

b）继电器产品型号和（或）名称；

c）产品执行标准编号；

d）额定工作电压；

e）额定频率；

f）合格标记和认证标志（如果适用）；

g）继电器延时型式；

h）最大整定时间；

i）整定误差；

j）重复误差；

k）污染等级；

l）外壳防护等级；

m）接线图、端子号；

n）输出端负载容量；

o）短路保护电器的型号和最大额定值（见 8.2.6）；

p）限制短路电流（如果小于 1 000 A）；

q）其他有关数据、资料和标志。

6.2 标志

6.1 中 a）、b）项的标志应标在继电器的铭牌上，以便用户从制造厂获得完整的资料。

标志应是不易磨灭和易于识别的，并且不应标在螺钉及可移动的垫圈上。

如果位置许可，也可将 c）～q）项的参数标在铭牌上，或标在继电器上，并应包含在制造厂公布的文件中。

6.3 端子的识别和标志

GB/T 14048.1—2012 中 7.1.8.4 适用。

6.4 安装、操作和维修说明

制造厂在其文件（如使用说明书）或样本（如果有）中应规定继电器在运行期间和出现故障后的安装、操作和维修条件。

如果有需要，继电器的运输、安装和操作说明书中应指明继电器进行正确的安装、运输和操作的方法。

6.5 包装

6.5.1 包装盒

包装盒标志应包括以下内容：

a）制造厂名称或商标；

b）继电器名称和型号；

c）额定电压等。

6.5.2 包装箱

继电器包装箱应紧固，并且具有防潮、防尘能力，适合运输要求。箱内应有装箱单、使用说明书等。每箱毛重应不超过 50 kg。包装箱外壁应有明显而持久的标志，其内容包括：

a）制造厂名称、地址或商标；

b）产品型号、名称；

c）产品数量；

d）包装箱外形尺寸（长×宽×高）及毛重；

e）收货单位名称和地址；

f）标有“易碎物品”“怕雨”“向上”“包装年月”等的字样或标志。

其他要求还应符合 GB/T 13384—2008 的规定。

7 正常使用、安装和运输条件

7.1 正常使用条件

7.1.1 周围空气温度

周围空气温度不超过 40℃，且其 24 h 内的平均温度值不超过 35℃。

周围空气温度的下限为-5℃。

对使用在周围空气温度高于 40℃或低于-5℃条件下的继电器应根据有关产品标准（如果适用）或根据制造厂和用户的协议进行设计和使用。制造厂样本中给出的数据可以代替上述协议。

7.1.2 海拔

安装地点的海拔不超过 2 000 m。

用于海拔高于 2 000 m 地点的继电器，需要考虑空气冷却作用和介电强度的下降。对上述条件下运行的继电器应根据制造厂和用户的协议进行设计或使用。

7.1.3 大气条件

7.1.3.1 湿度

最高温度为 40℃时，空气的相对湿度不超过 50%，在较低的温度下相对湿度允许提高，例如 20℃时可达 90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施。

7.1.3.2 污染等级

除非有关产品标准另有规定，工业用继电器一般适用于污染等级 3 的环境。但是，对于特殊的用途和微观环境可考虑采用其他的污染等级。

家用及类似用途的继电器污染等级为 2 级。

7.2 运输和贮存条件

如果继电器的运输和贮存条件，例如温度和湿度，不同于 7.1 规定的条件，制造厂和用户应达成一个特殊协议。除非另有规定，下列温度范围适用于运输、贮存：-25℃～55℃，短时间内（24 h 内）温度上限可达 70℃。

7.3 安装条件

正常安装条件应按照制造厂的产品使用说明书的规定，对安装方位有规定或电器性能受安装条件显著影响的继电器，应在产品标准和技术文件中明确规定安装条件。

8 结构和性能要求

8.1 结构要求

8.1.1 一般要求

继电器应设计成能耐受安装和正常使用所产生的应力，还应具有耐非正常热和火的能力及耐湿性能。

8.1.2 材料

继电器绝缘材料部件应具有耐非正常热和火的能力。继电器绝缘材料的验证试验可按下述适当的方式进行：

a）在继电器上；

b）在继电器的部件上；

c）在具有适当横截面积的相同材料的试品上。

如果具有相同横截面积的同一种材料已满足 9.2.1 规定的试验要求，则可不必重复进行该项试验。

8.1.3 载流部件及其连接

GB/T 14048.5—2017 中 7.1.2 适用。

8.1.4 电气间隙和爬电距离

对于制造厂已规定额定冲击耐受电压 U_{imp} 值的继电器，电气间隙和爬电距离的最小值按 GB/T 14048.1—2012 中表 13 和表 15 的规定。

对于制造厂未规定额定冲击耐受电压 U_{imp} 值的继电器，电气间隙和爬电距离按 GB/T 14048.5—2017 中 7.1.4 的规定。

8.1.5 端子

GB/T 14048.1—2012 中 7.1.8 适用。

8.1.6 接插件

插座和插头应有足够的接触压力和摩擦力，以确保电路的良好导电接触。

邻近插头和插孔之间应有符合额定绝缘电压的电气间隙和爬电距离；当插头插入时，也应保持其绝缘距离。

插座和插头的连接应有定位机构，以保证两者唯一的电气连接关系。

除非对使用安装有特殊要求，插座和插头应具备门锁机构或其他措施，使其在正常工作期间保持良好的导电连接，防止意外断开。

8.1.7 外壳防护等级

继电器的外壳防护等级应不低于 IP20。

8.1.8 零部件质量

继电器金属零件不应有裂纹、镀（覆）层脱落现象。

塑料件表面应光洁，不应有气泡、麻点及开裂，不应有明显扭曲变形及严重划伤等现象。

印制电路板线条应清晰，整齐美观，表面应无烙铁烧烫痕迹及其他机械伤痕。

8.1.9 延时整定机构

继电器的延时整定机构应与带电部件之间有良好的绝缘以保证安全。电气绝缘应按继电器的额定绝缘电压来确定，某些条件下还应考虑额定冲击耐受电压和电磁兼容的要求。

延时整定机构应操作方便。电位器旋转时手感应平滑。指轮开关和倍率开关由一极限位置跳到另一极限位置时应能正确定位，跳步应清晰，无阻滞现象。

延时整定机构与继电器主体连接应牢靠，并应有防松措施。

指示整定时间的刻度盘或数字屏应清晰、易读。

8.1.10 冲击和振动

8.1.10.1 冲击

继电器应能承受或满足规定冲击加速度的冲击，冲击加速度根据使用条件选取以下数值：

5 g、10 g、15 g、30 g、50 g、100 g。

8.1.10.2 振动

继电器应能承受或满足下列条件的振动：

振动频率范围为 10 Hz～55 Hz，扫描每周期时间为 1 min。

振动单振幅根据使用条件从下列数据中选取：

0.25 mm，0.35 mm，0.75 mm，1.5 mm。

8.1.11 耐湿性能

继电器应能承受高温温度为 40℃、试验周期为 6 昼夜的交变湿热试验。

8.2 性能要求

8.2.1 继电器的动作范围

除非有关产品标准另有规定，继电器在其额定控制电源电压 U_s 的 85%～110%范围内能正常地延时动作。

继电器的释放值不应低于额定控制电源电压 U_s 的 10%。

8.2.2 温升

8.2.2.1 端子的温升

端子的温升极限应符合 GB/T 14048.1—2012 中表 2 的规定。

8.2.2.2 线圈的温升

线圈的温升极限应符合 GB/T 14048.1—2012 中 7.2.2.6 和 7.2.2.8 的规定，具体由产品标准规定。

8.2.2.3 其他部件

继电器的其他部件（如大功率电子元器件）按规定的试验方法进行试验所产生的温升应不损害部件本身，也不危及继电器的载流部件和邻近部件，特别是涉及的绝缘材料。

8.2.3 介电性能

GB/T 14048.1—2012 中 7.2.3 适用，继电器应通过本标准 9.3.7 规定的介电性能试验。

8.2.4 正常和非正常负载条件下的接通和分断能力

8.2.4.1 正常条件下的接通和分断能力

继电器应能在 GB/T 14048.5—2017 中表 4 规定的使用类别条件和指定的操作次数下以及 GB/T 14048.5—2017 中 8.3.3.5.2 规定的试验电路中接通和分断电流而无失误。

在试验期间，继电器产生的过电压不应超过制造厂自行规定的冲击耐受电压值。

8.2.4.2 非正常条件下的接通和分断能力

继电器应能在 GB/T 14048.5—2017 中表 5 规定的使用类别条件和操作次数下接通和分断电流而无失误。

8.2.5 耐久性

8.2.5.1 机械耐久性

继电器的机械耐久性推荐值为：

30 万次、100 万次、300 万次、1 000 万次、3 000 万次、5 000 万次。

8.2.5.2 电气耐久性

继电器的电气耐久性推荐值为：

1 万次、2 万次、5 万次、10 万次、30 万次、100 万次、300 万次。

8.2.6 限制短路电流

8.2.6.1 机电式继电器输出电路

继电器应能承受在 GB/T 14048.5—2017 中 8.3.4 规定的条件下由短路电流引起的应力影响。制造厂应规定相应的短路保护电器（SCPD）的型号和额定值。

8.2.6.2 半导体开关元件（固体）输出电路

除非另有规定，继电器半导体开关元件（固体）输出电路应能承受在 GB/T 14048.5—2017 中 H.7.3 规定的条件下由短路电流产生的应力影响。制造厂应规定相应的短路保护电器（SCPD）的型号和额定值。如果继电器半导体开关元件本身具有短路保护，则 SCPD 可省去。

8.2.7 继电器的延时性能

8.2.7.1 延时重复误差

延时重复误差的相对值按下列优选值：

0.1%，0.5%，1%，1.5%，2.5%，3%，5%，7.5%，10%，15%。

试验的测量次数为 n 次，置信度 r=95%，或由产品标准规定。

如果继电器在不同整定时间值下有不同的延时重复误差，则可以将整定时间范围分成若干延时段，分段规定延时重复误差；也可以用函数形式规定延时重复误差，例如以含百分比系数项及常系数项的综合形式。

8.2.7.2 整定误差

整定误差可以用相对值表示，也可以用绝对值表示。

整定误差相对值按下列优选值：

0.5%，1%，1.5%，2.5%，5%，7.5%，10%。

整定误差绝对值按下列优选值：

0.1 s，0.3 s，1 s，3 s，10 s，30 s，60 s，180 s，600 s，1 800 s，3 600 s。

对于示意性延时刻度标记的继电器，可以不考核其整定误差。

8.2.7.3 电压波动误差

电压波动误差按下列优选值：

0.1%，0.5%，1%，1.5%，2.5%，3%，5%，7.5%，10%。

8.2.7.4 温度误差

温度误差按下列优选值：

0.5%，1%，1.5%，2.5%，3%，5%，7.5%，10%。

8.2.7.5 综合误差

综合误差按下列优选值：

0.5%，1%，1.5%，2.5%，5%，7.5%，10%，15%。

当继电器产品标准规定了综合误差的要求时，可以不再规定电压波动误差和温度误差的要求。

8.2.7.6 恢复时间

继电器最大恢复时间按下列优选值：

0.02 s，0.05 s，0.1 s，0.2 s，0.5 s，1 s，2.5 s，10 s。

用户对超前复位时间有要求时应与制造厂协商确定。

8.2.8 电磁兼容性能

除非具体产品标准另有规定，GB/T 14048.1—2012 中 7.3 适用。

继电器的操作性能应能在具有电磁干扰（EMI）为环境下保持正确。

9 试验

9.1 试验的分类

9.1.1 一般规定

继电器的试验方法除本标准的规定外，均应按 GB/T 14048.1—2012 的要求执行。

继电器的试验分为：

a）型式试验；

b）常规试验；

c）抽样试验；

d）特殊试验。

9.1.2 型式试验

型式试验的目的是验证继电器的设计和性能是否符合本标准的要求。

型式试验是继电器新产品研制投产前或产品转厂生产前在样品试制完成后进行的试验。通常型式试验仅需进行一次。但当产品在设计、结构、材料或工艺方面的变更可能影响其工作性能时，则需重新进行有关项目的试验。型式试验包括以下项目：

a）耐非正常热和着火危险试验（见 9.2.1）；
b）耐湿性能试验（见 9.2.2）；
c）电气间隙和爬电距离测量（见 9.2.3）；
d）端子机械性能试验（见 9.2.4）；
e）接插件检验（见 9.2.5）；
f）外壳防护等级试验（见 9.2.6）；
g）冲击试验（见 9.2.7）；
h）振动试验（见 9.2.8）；
i）动作范围试验（见 9.3.3）；
j）半导体开关元件（固体）输出电路特性试验（如果有）（见 9.3.4）；
k）延时性能试验（见 9.3.5）；
l）温升试验（见 9.3.6）；
m）介电性能试验（见 9.3.7）；
n）正常和非正常负载条件下的接通和分断能力试验（见 9.3.8）；
o）限制短路电流试验（见 9.3.9）；
p）电磁兼容性能试验（见 9.3.10）；
q）其他试验（包括外形及安装连接尺寸、铭牌、零部件质量、装配质量）（见 9.2.2、9.2.9）。

9.1.3 常规试验

常规试验是在装配过程中或装配完成后对每一台继电器进行的试验，目的在于检查材料、工艺、装配上的缺陷，试验可以采用快速等效的方法进行。

常规试验包括以下项目：

a）动作范围试验（见 9.3.3）；
b）整定误差试验（见 9.3.5.2.2）；
c）1 s 的工频耐电压试验（见 9.3.7）；
d）其他试验（包括标志、零部件质量、延时整定机构质量检查等）（见 9.2.4、9.2.6、9.2.9）。

常规试验项目应在每台产品上逐一进行试验，不合格品应逐台返工直到合格，若无法修复，应予以报废。

9.1.4 抽样试验

制造厂应对每一特定批继电器进行抽样试验。如果工程和统计分析表明常规试验没有必要在每台产品上进行，则可用抽样试验代替常规试验。

抽样试验包括以下项目：

a）整定时间范围检查（见 9.3.5.3）；
b）延时重复误差试验（见 9.3.5.2.1）；
c）介电性能试验（见 9.3.7）；
d）外形尺寸和安装连接尺寸（见 9.2.9）。

抽样试验应按 GB/T 2828.1—2012 选取抽样方案，可在具体产品标准中加以规定。

9.1.5 特殊试验

特殊试验根据制造厂和用户的协议进行。

特殊试验包括以下项目：

a）机械耐久性试验（见 9.3.11.1）；

b）电气耐久性试验（见 9.3.11.2）。

9.2 验证结构要求

9.2.1 耐非正常热和着火危险试验

绝缘材料部件耐非正常热和着火危险试验采用灼热丝试验方法，按 GB/T 5169.10—2017、GB/T 5169.11—2017 的规定进行：

a）用于固定载流部件的绝缘材料零件应采用 960℃±15℃灼热丝顶端温度，持续时间为 30 s±1 s，每种试验的试样为两件；

b）用于非固定载流部件的绝缘材料零部件应采用 650℃±10℃灼热丝顶端温度，持续时间为 30 s±1 s，每种试验的试样为两件；

c）试验结果按 GB/T 5169.10—2017、GB/T 5169.11—2017 的要求判定。

9.2.2 耐湿性能试验

试验按 GB/T 14048.1—2012 中附录 K 规定的方法进行。

试验结果的判定：

a）结束前，按 $2U_e$，但不小于 1 000 V 的试验电压，进行 1 min 的工频耐电压试验，继电器应无绝缘击穿和闪络现象；

b）试验后，被试继电器铭牌、标志应清晰，结构无变形损坏，外观无影响其继续使用的变化；

c）其他试验及检查由具体产品标准规定。

9.2.3 电气间隙和爬电距离测量

按本标准 8.1.4 测量电气间隙和爬电距离时，计算和测量方法应按 GB/T 14048.1—2012 中附录 G 执行。

9.2.4 端子机械性能试验

继电器端子机械性能试验按 GB/T 14048.1—2012 中 8.2.4 的规定进行。

9.2.5 接插件检验

按 8.1.6 的要求对接插件进行检测。

9.2.6 外壳防护等级试验

继电器外壳防护等级试验，应按 GB/T 14048.1—2012 中附录 C 和 GB/T 4208—2017 的规定进行，并满足本标准 8.1.7 的要求。

9.2.7 冲击试验

9.2.7.1 继电器按 GB/T 2423.5—2019 规定的要求安装在冲击机上，沿上下、左右、前后六个方向，每一方向各冲击 6 次，其中：

a）继电器不施加额定控制电源电压，延时常闭触点通额定工作电流，六个方向各冲击 3 次，共冲

击 18 次。

b）进行工作状态下的冲击试验时，继电器施加额定控制电源电压，并使执行继电器处于吸合状态。六个方向各冲击 3 次，共冲击 18 次。

9.2.7.2 冲击试验后，继电器不能有结构松动和机械损坏，执行继电器触点接触电阻值不超过其标准规定值的 2 倍，且继电器应符合 8.2.7.1 规定的延时重复误差的要求。

按 9.2.7.1 条件进行的冲击，允许的触点回跳时间按下列等级选取：

1 ms、3 ms、5 ms。

9.2.8 振动试验

9.2.8.1 继电器按 GB/T 2423.10—2019 规定的要求安装在振动台上，沿上下、左右、前后三个方向，每一个方向持续振动 10 min，共振动 30 min，其中：

a）继电器输入端施加额定电源电压，使执行继电器处于吸合状态，三个方向各振动 5 min；

b）继电器不施加控制电源电压，延时常闭触点通额定工作电流，三个方向各振动 5 min。

9.2.8.2 经振动试验后，继电器不应有结构松动和机械损坏；执行继电器触点接触电阻值不超过其标准规定值的两倍，且继电器应符合 8.2.7.1 规定的延时重复误差的要求。

按 9.2.8.1 的条件进行振动试验时，执行继电器触点允许的回跳时间从下列数值中选取：

0.1 ms，1 ms，3 ms。

9.2.9 外观检验

用目测检查继电器的标志、包装、零部件质量、载流部件、接插件及其连接，延时整定机构可以用目测或手感检查。继电器外形尺寸与安装连接尺寸采用卡尺、千分尺或专用工具检测。

9.3 验证性能要求

9.3.1 试验顺序

除非另有规定，建议按下述试验顺序进行试验：

a）试验程序 I（样品 1 号）：

1）No.1 试验——动作范围试验（见 9.3.3）；

2）No.2 试验——半导体开关元件（固体）输出电路特性试验（如果适用）（见 9.3.4）；

3）No.3 试验——延时性能试验（见 9.3.5）。

b）试验程序 II（样品 2 号）：

1）No.1 试验——温升试验（见 9.3.6）；

2）No.4 试验——介电性能试验（见 9.3.7）；

3）No.5 试验——端子机械性能试验（见 9.2.4）。

c）试验程序III（样品 3 号）：

1）No.1 试验——正常负载条件下的接通和分断能力试验（见 9.3.8）；

2）No.2 试验——验证介电性能试验［见 GB/T 14048.5—2017 中 8.3.3.5.6b)］。

d）试验程序IV（样品 4 号）：

1）No.1 试验——非正常负载条件下的接通和分断能力试验（见 9.3.8）；

2）No.2 试验——验证介电性能试验［见 GB/T 14048.5—2017 中 8.3.3.5.6b)］。

e）试验程序 V（样品 5 号）：

1）No.1 试验——限制短路电流试验（见 9.3.9）；

2）No.2 试验——验证介电性能试验［见 GB/T 14048.5—2017 中 8.3.4.4b)］。

f）试验程序VI（样品 6 号）：

No.1 试验——电磁兼容性能试验（见 9.3.10)。

上述试验任何一项试验都不应失效。

若制造厂要求，可在一个样品上进行一个以上或所有的试验程序，但试验应按上述每个样品的程序进行。

9.3.2 基本要求

9.3.2.1 被试继电器应符合经规定程序批准的图样及技术文件的要求，并按正常工作条件与安装条件安装。

9.3.2.2 每项试验或每个完整的顺序试验都应在新的完好的产品上进行，试验中不允许更换零部件或进行修理。

9.3.2.3 试验大气条件：

a）环境温度：除基准使用条件规定温度为 20℃±5℃以外，其他试验中规定正常的试验大气温度为 15℃～35℃；

b）相对湿度：45%～75%；

c）气压：86 kPa～106 kPa。

9.3.2.4 基准使用条件规定的控制电源电压为其额定值。控制电源电压的允差为±5%。

9.3.2.5 交流电压为正弦波，波形畸变系数不大于 7%。直流电压峰值纹波因数不大于 5%。

9.3.2.6 继电器的试验方法除本标准的规定外，其余均按 GB/T 14048.1—2012 中第 8 章的规定执行。

9.3.3 动作范围试验

在最高周围空气温度下，继电器在热态下进行吸合动作电压值测定，在最低周围空气温度下，继电器在冷态下进行释放动作电压值测定；测定吸合动作电压应先把外施电压逐步调整至动作电压值，然后接通电路使继电器动作，以接通前的外施电压作为吸合动作电压值。测定释放动作电压应先把外施电压从额定值起连续递减，以开始释放时的外施电压作为释放动作电压值。

试验后结果应符合 8.2.1 的规定。

9.3.4 半导体开关元件（固体）输出电路特性试验

9.3.4.1 电压降 U_d 试验

GB/T 14048.5—2017 中 H.8.2 适用。

9.3.4.2 最小工作电流 I_m 试验

GB/T 14048.5—2017 中 H.8.3 适用。

9.3.4.3 截止状态电流 I_r

GB/T 14048.5—2017 中 H.8.4 适用。

9.3.5 延时性能试验

9.3.5.1 试验用仪器、仪表和设备

测定延时误差所用的计时仪表，其最小读数值不应大于继电器标准规定的绝对值延时误差最低有效位的十分之一。但在不影响结果判别的场合，可放宽仪表的精度要求。

有下列情况之一时，应避免使用受电源频率直接影响的计时仪表：

a）试验用控制电源频率允差和被测定的延时误差属同一数量级，而测定数据又影响结果判别；

b）继电器用交流电源频率作为时钟信号。

控制电源的满载电压不应低于空载电压的 95%。

9.3.5.2 延时误差试验

9.3.5.2.1 延时重复误差

延时重复误差相对值按下述方法测试计算：

在 9.3.2.3 规定的试验大气条件下，将继电器整定在规定的整定时间值上，施加额定控制电源电压，测量连续动作 n 次的延时值（包括第一次），然后按公式（2）和公式（3）计算延时重复误差，其值应符合产品标准的规定。

$$E_r = \frac{t_{max} - t_{min}}{2t_{av}} \times 100\% \quad \cdots\cdots (2)$$

$$t_{av} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} t_i \quad \cdots\cdots (3)$$

继电器可以取被试产品整定时间范围内的一个或几个整定时间值，作为延时重复误差的测定点。试验也可在经过验证认为等效的条件下，即采用下述等效试验方法进行：

相应加严误差限值，减少动作次数 n，此时，加严的误差限值可等效于标准规定的延时重复误差指标。

试验时的大气温度，型式试验时为基准使用条件的大气温度；在对试验结果的判断不产生争议的场合，以及出厂试验时，可为正常的试验大气温度。

9.3.5.2.2 整定误差

在基准使用条件下，将继电器整定在产品标准规定的整定时间值上，测量连续动作 n 次的延时值（包括第一次），然后按公式（4）或公式（5）计算整定误差，其值应符合产品标准的规定。

$$E_{set} = \left|\frac{t_{av} - t_{set}}{t_{set}}\right| \times 100\% \quad \cdots\cdots (4)$$

$$D_{set} = \left|t_{av} - t_{set}\right| \quad \cdots\cdots (5)$$

9.3.5.2.3 电压波动误差

在基准使用条件下，将继电器整定在产品标准规定的整定时间值上，分别测量控制电源电压为额定值的 85%和 110%时的延时值（继电器在每种电压下各连续动作 n 次），然后按公式（6）计算误差值，其值应符合产品标准的规定。

$$E_v = \left|\frac{t_v - t_{av}}{t_{av}}\right| \times 100\% \quad \cdots\cdots (6)$$

本试验方法也适用于验证继电器的动作范围（见 8.2.1）。

9.3.5.2.4 温度误差

在控制电源电压为额定值下，将继电器整定在产品标准规定的整定时间值上，分别测量温度为-5℃和 40℃时的延时值（继电器在每种温度下各动作 n 次），然后按公式（7）计算误差值，其值应符合产品标准的规定。

$$E_t = \left| \frac{t_t - t_{av}}{t_{av}} \right| \times 100\% \quad \cdots\cdots (7)$$

9.3.5.2.5 综合误差

在温度为-5℃和40℃，控制电源电压为额定值的85%和110%的极限使用条件下，将继电器整定在产品标准规定的整定时间值上，各测 n 次延时值（共 $4n$ 次），然后按公式（8）计算综合误差，其值应符合产品标准的规定。

$$E_c = \left| \frac{t_c - t_{av}}{t_{av}} \right| \times 100\% \quad \cdots\cdots (8)$$

9.3.5.3 整定时间范围检查

在基准使用条件下，继电器整定在整定时间范围内的最大整定时间位置和最小整定时间位置，分别直接测量或用等效方法测量，最大整定时间值和最小整定时间值均应符合5.7的规定。

9.3.5.4 恢复时间试验

在基准使用条件下，将继电器整定在产品标准规定的测定位置上，在延时触点可靠动作以后，测量从切断电源（或控制信号）瞬间起至继电器再次施加电压（延时重复误差不超过8.2.7.1的规定值）的最短时间。

除另有规定外，测量超前复位时间时，继电器应在延时值大于85%整定时间值时复位。

9.3.6 温升试验

GB/T 14048.1—2012中8.3.3.3适用。

如果接线端子、绝缘线圈和其他部位的发热会相互影响，则在试验时应对它们同时通电到发热稳定，再分别测出温升。

对于执行继电器的线圈，考虑测试不便，允许不在上述条件下测试其温升。

9.3.7 介电性能试验

试验应按GB/T 14048.1—2012中8.3.3.4的规定进行。

工频耐电压的施加部位按GB/T 14048.5—2017中8.3.3.4的规定。

常规试验时，工频耐电压试验要求施加电压的最小持续时间减为1 s。

9.3.8 正常和非正常负载条件下的接通和分断能力试验

GB/T 14048.5—2017中8.3.3.5适用。

9.3.9 限制短路电流试验

9.3.9.1 机电式继电器输出电路

GB/T 14048.5—2017中8.3.4适用。

9.3.9.2 半导体开关元件（固体）输出电路

GB/T 14048.5—2017中H.8.6适用。

9.3.10 电磁兼容性能试验

GB/T 14048.5—2017 中 H.8.7 适用。

9.3.11 耐久性试验

9.3.11.1 机械耐久性

GB/T 14048.5—2017 中 C.2 适用，机械耐久性次数按本标准 8.2.5.1。

试验时的整定时间值由产品标准规定。

继电器应连同其所有部分（如定时电路、驱动电路）一起进行试验；假如工作时间非常长， 则执行继电器可单独进行试验。

整个机械耐久性试验期内，继电器不应做任何维护、修理或更换零部件和元器件。

机械耐久性试验后，继电器符合下列要求为合格：

a）无结构松动和损坏；

b）试验后，进行工频耐电压试验，试验时间为 1 min，试验电压为 $2U_e$ 但不小于 1 000 V。

9.3.11.2 电气耐久性

GB/T 14048.5—2017 中 C.3 适用。

电气耐久性次数、操作频率、通电时间等可以由产品标准另行规定。

继电器整定于最小延时值或其他适用值。

电气耐久性试验后，继电器符合下列要求为合格：

a）继电器应能通过 GB/T 14048.5—2017 中 C.1.3 规定的介电试验，试验电压为 $2U_e$，但不少于 1 000 V；

b）重复误差符合产品标准的规定；

c）触头电压降不超过产品标准的规定值。

JB/T 10047-2021

版权专有　侵权必究

*

书号：15111・16122

定价：　30.00 元