



中华人民共和国国家标准

GB/T 37157—2018/ISO/TR 24119:2015

机械安全 串联的无电势触点联锁装置 故障掩蔽的评价

**Safety of machinery—Evaluation of fault masking serial connection of
interlocking devices with potential free contacts**

(ISO/TR 24119:2015, Safety of machinery—Evaluation of fault masking
serial connection of interlocking devices associated with guards with
potential free contacts, IDT)

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 故障掩蔽	4
4.1 概述	4
4.2 直接故障掩蔽	5
4.3 故障的意外复位	5
4.4 电缆故障的意外复位	6
5 串联联锁装置诊断覆盖率(DC)的评价方法	7
6 串联装置对 DC 的限制	7
6.1 概述	7
6.2 可达到的最大 DC 的简易确定方法	8
6.3 可达到的最大 DC 的常规确定方法	8
6.3.1 故障掩蔽概率的估计	8
6.3.2 可达到的最大 DC 的确定	9
6.4 无电势触点联锁装置与其他不同功能无电势触点装置的串联	10
7 避免故障掩蔽	11
附录 A (资料性附录) 6.2 和 6.3 所述评价方法应用示例	12
参考文献	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO/TR 24119:2015《机械安全 与防护装置联用的带无电势触点的串联联锁装置故障掩蔽的评价》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)；
- GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第 1 部分：设计通则 (ISO 13849-1:2015, IDT)。

本标准做了下列编辑性修改：

- 将标准名称改为《机械安全 串联的无电势触点联锁装置故障掩蔽的评价》；
- 将 $MTTF_d$ 改为 $MTTF_D$ ；
- 将 B_{10d} 改为 B_{10D} 。

本标准由江苏省质量技术监督局提出。

本标准由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)归口。

本标准起草单位：南京轻机包装机械有限公司、成都航天凯特机电科技有限公司、安徽锐视光电技术有限公司、厦门晓讯新能源科技有限公司、苏州安高智能安全科技有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、软控股份有限公司、南京林业大学/机电产品包装生物质材料国家与地方联合工程研究中心、西安旭迈智能家电科技有限公司、南京理工大学、中机生产力促进中心、南安市质量计量检测所、金久科技有限公司、广东科杰机械自动化有限公司、东莞市机械工业管理协会、厦门坤锦电子科技有限公司、立宏安全设备工程(上海)有限公司、中山市科检检测技术有限公司。

本标准主要起草人：陈能玉、李勤、朱斌、张荣春、钱广华、李立言、赵阳阳、舒宗昊、黄艳玲、于明进、居荣华、刘治永、居里镡、程红兵、毛晓尧、杜健、李同、梁小华、黄树福、侯红英、黄东升、邹碧桃、刘英、付卉青、赵呈晟、李忠、陈卓贤、黄庆、赵飞麒、王建军、宋小宁、张晓飞。

机械安全 串联的无电势触点联锁装置 故障掩蔽的评价

1 范围

本标准给出并解释了故障掩蔽在与一个执行诊断的逻辑单元(K)连接的多个串联无电势触点联锁装置(B1~Bn)的原理(见图1~图7)。本标准还进一步给出了如何估计故障掩蔽的概率以及所涉及联锁装置最大DC值的指南。本标准只适用于两个通道均为物理串联的联锁装置。

本标准有以下两个用途:

- 给使用者提供估计最大DC值的指南;
- 作为SRP/CS设计指南。

注1:带集成自监测功能的联锁装置不属于本标准的范围。

注2:逻辑单元采用的诊断方法也提出了限制。

注3:本标准并不局限于机械致动式位置传感器。

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 18831—2017 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则(ISO 14119:2013, IDT)

ISO 12100 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(Safety of machinery—General principles for design—Risk assessment and risk reduction)

ISO 13849-1:2006 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则(Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 1:General principles for design)

3 术语和定义

ISO 13849-1、GB/T 18831 和 ISO 12100 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

故障掩蔽 **fault masking**

故障的意外复位或者通过SRP/CS中无故障部件的工作使SRP/CS中的故障不被检测到。

3.2

串联装置 **series connected devices**

与一个执行诊断的逻辑单元(K)连接的多个串联的无电势触点(干接点)装置(B1~Bn)。

3.3

相同极性冗余通道的信号评价 **signal evaluation of redundant channels with same polarity**

用于安全功能的逻辑单元对供电电压相同的冗余信号进行评价的方法。

3.4

相反极性冗余通道的信号评价 **signal evaluation of redundant channels with inverse polarity**

用于安全功能的逻辑单元对第二通道为接地极性的冗余信号进行评价的方法。