



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 20830—2007

---

## 基于 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的功能安全通信行规——PROFIsafe

PROFIsafe—Profile for safety technology on  
PROFIBUS DP and PROFINET IO

2007-01-18 发布

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	V
引言 .....	VI
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	5
5 概述 .....	7
5.1 PROFI-safe V2.0 版的主要改进 .....	7
5.2 一般要求 .....	7
5.3 安全通信原理(黑色通道) .....	7
5.4 “黑色通道”的边界条件和约束 .....	8
5.5 安全行规 .....	9
5.6 特征和应用 .....	10
6 安全行规的基础 .....	10
6.1 系统特征 .....	10
6.2 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 内的循环数据交换 .....	11
6.3 安全层使用的标准通信服务 .....	11
6.4 通信结构 .....	11
6.5 安全层对总线部件的影响 .....	13
6.6 风险考虑 .....	14
6.7 应可控的出错情况 .....	15
6.8 PROFI-safe 安全措施 .....	15
7 安全层服务 .....	15
7.1 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的基础 .....	15
7.2 PROFI-safe 帧结构 .....	18
7.3 F-主机服务 .....	22
7.4 F-设备服务 .....	23
7.5 安全时间监视 .....	25
7.6 诊断 .....	26
8 安全层协议 .....	27
8.1 PROFI-safe 动态特征 .....	27
8.2 故障事件中的反应 .....	42
8.3 F-启动和改变协调 .....	45
9 安全层管理 .....	45
9.1 F-参数结构 .....	45
9.2 i 参数 .....	48
9.3 安全参数化 .....	49
10 标准化的 F-I/O 数据格式 .....	55

10.1	PROFIsafe 使用的数据类型 .....	56
10.2	标准“F 通道驱动程序”的规则 .....	57
10.3	F-I/O 数据描述的安全性(CRC7) .....	57
10.4	DataItem DataType(数据项数据类型)部分 .....	58
10.5	关于“F 通道主机驱动程序”的建议 .....	61
11	概率的考虑 .....	62
12	PROFIsafe 的使用 .....	64
12.1	兼容性和从 V1 模式到 V2 模式的迁移(V1-mode→V2-mode) .....	64
12.2	F-模块调试/维护 .....	65
12.3	安全要求的持续时间 .....	65
12.4	LED 指示 .....	65
12.5	在 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的重试 .....	65
12.6	反应时间 .....	66
12.7	设备制造商提供的数据图表值 .....	69
12.8	信息安全 .....	69
12.9	识别和维护功能 .....	70
12.10	PROFIBUS 的安装指南 .....	70
12.11	认证 .....	70
附录 A(资料性附录)	CRC 计算 .....	71
参考文献	.....	74
图 1	PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 上的 PROFIsafe V2 .....	VI
图 2	IEC 工作状况 .....	VI
图 3	黑色通道原理 .....	7
图 4	安全层体系结构 .....	8
图 5	用于安全相关的数据报文模型 .....	9
图 6	组合系统配置 .....	10
图 7	循环数据交换 .....	11
图 8	PROFINET IO 通信层 .....	11
图 9	多端口交换机总线结构 .....	12
图 10	线型 PROFINET IO 总线结构 .....	12
图 11	利用路由器跨越网络边界 .....	12
图 12	完整的安全传输路径 .....	13
图 13	整体安全功能 .....	13
图 14	通信的比例风险 .....	14
图 15	错误控制措施 .....	15
图 16	PROFINET IO 设备模型 .....	16
图 17	模块化设备的应用关系 .....	16
图 18	应用关系和通信关系(AR/CR) .....	17
图 19	PROFINET IO 报文格式 .....	17
图 20	单个 PROFIsafe 帧 .....	18
图 21	状态字节 .....	19
图 22	控制字节 .....	19