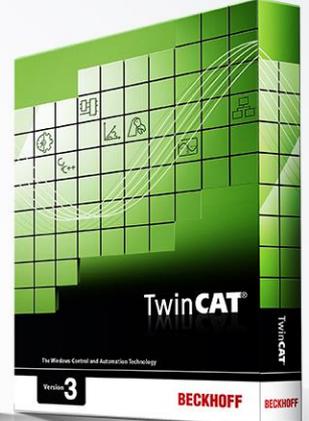
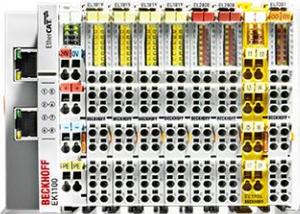
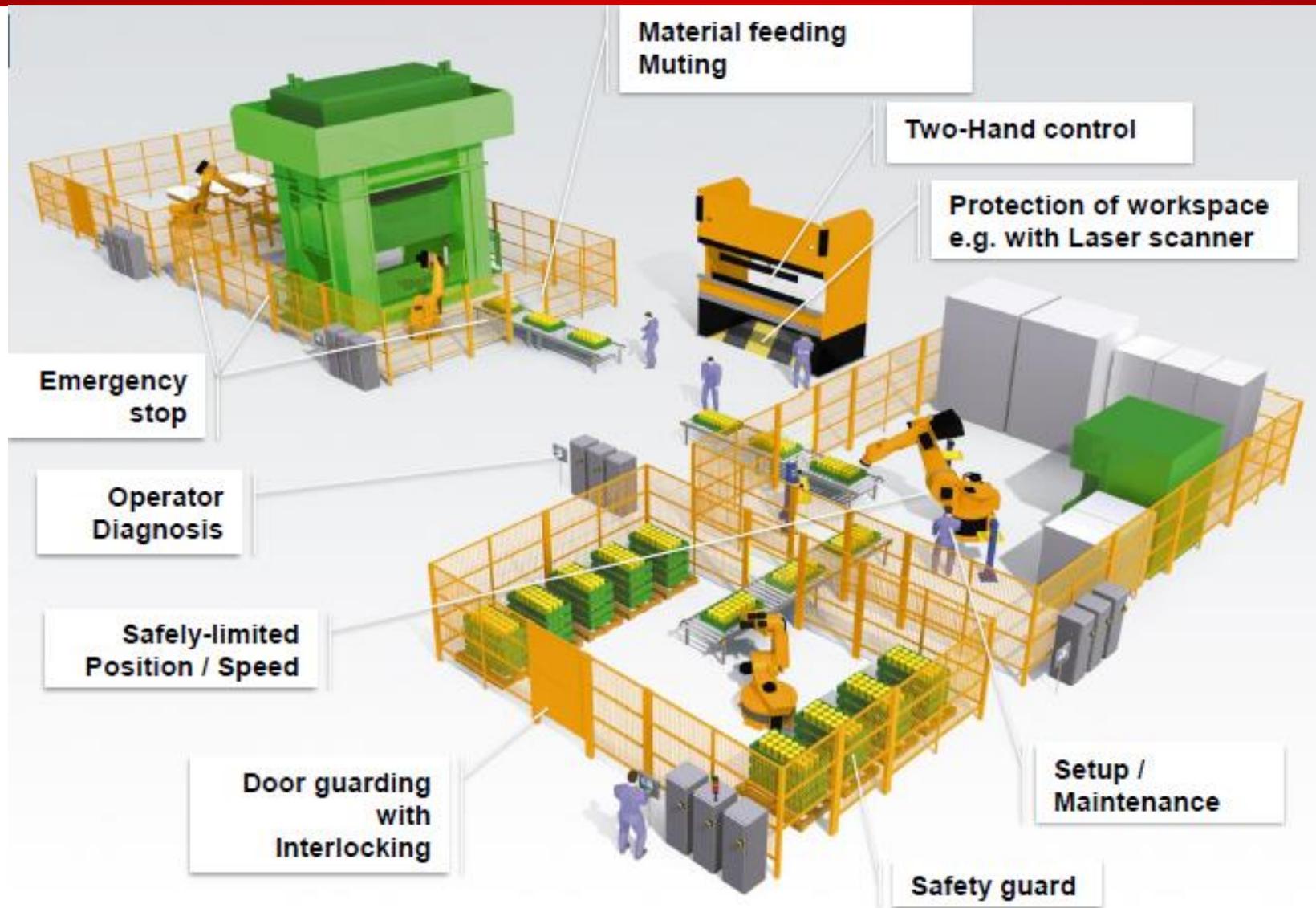


New Automation Technology TwinSAFE

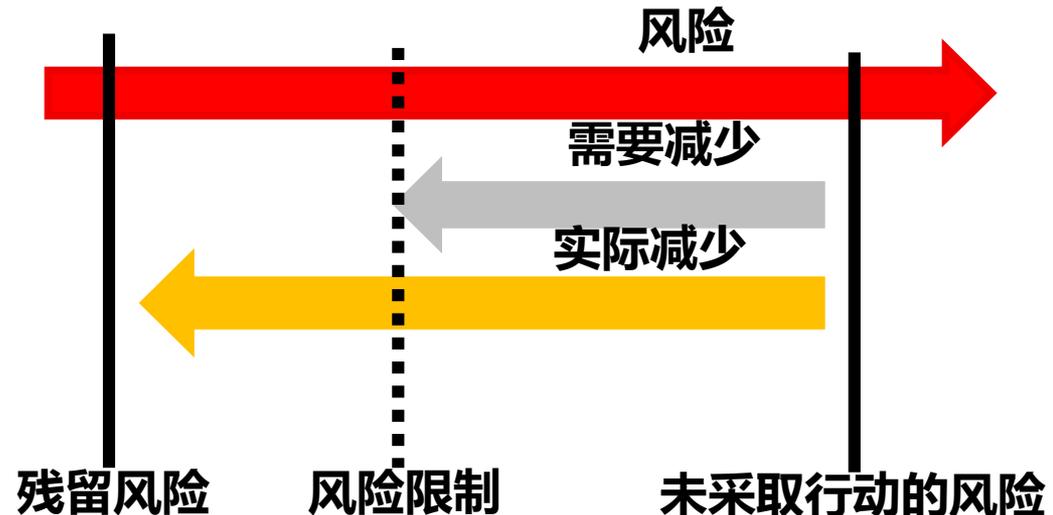
BECKHOFF





风险减小的三步法：

- 1) 通过设计或通过采用低风险的材料物质，或通过应用人体工程学原则，消除危险或减小危险。
- 2) 使用信息还应包括对任何遗留风险的告知，使用的任何个体防护装置的描述。
- 3) 通过采用能充分减小预定使用和预见误用情况的风险而应用的安全防护装置和补充性保护措施来减小风险。

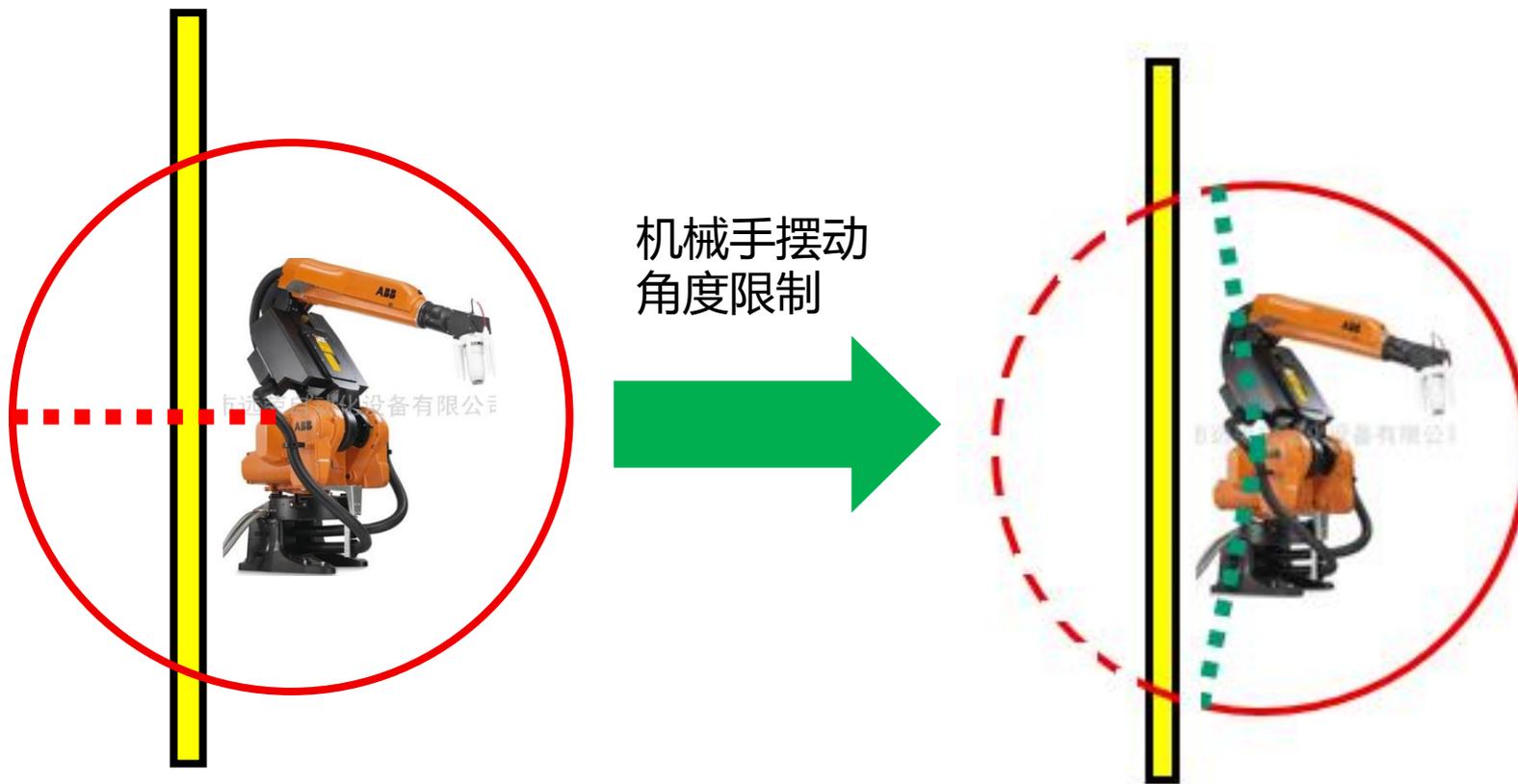


风险减少方法1：

BECKHOFF

1) 通过设计或通过采用低风险的材料物质，或通过应用人体工程学原则，消除危险或减小危险。

例如：改进材料、去除锐边、改进操作位置、改进可靠性、加强安全控制系统设计等



风险减少方法2：

BECKHOFF

2) 使用信息还应包括对任何遗留风险的告知，使用的任何个体防护装置的描述。

例如：警告标志、指示标签等，使用说明书、技术数据表、PPE、安全培训等。



风险减少方法3：

BECKHOFF

3) 通过采用能充分减小预定使用和预见误用情况的风险而应用的安全防护装置和补充性保护措施来减小风险。

例如：防护罩、联锁、感应装置、急停停止、逃生、安全进入机械的措施、安全搬运重型部件的设施等。



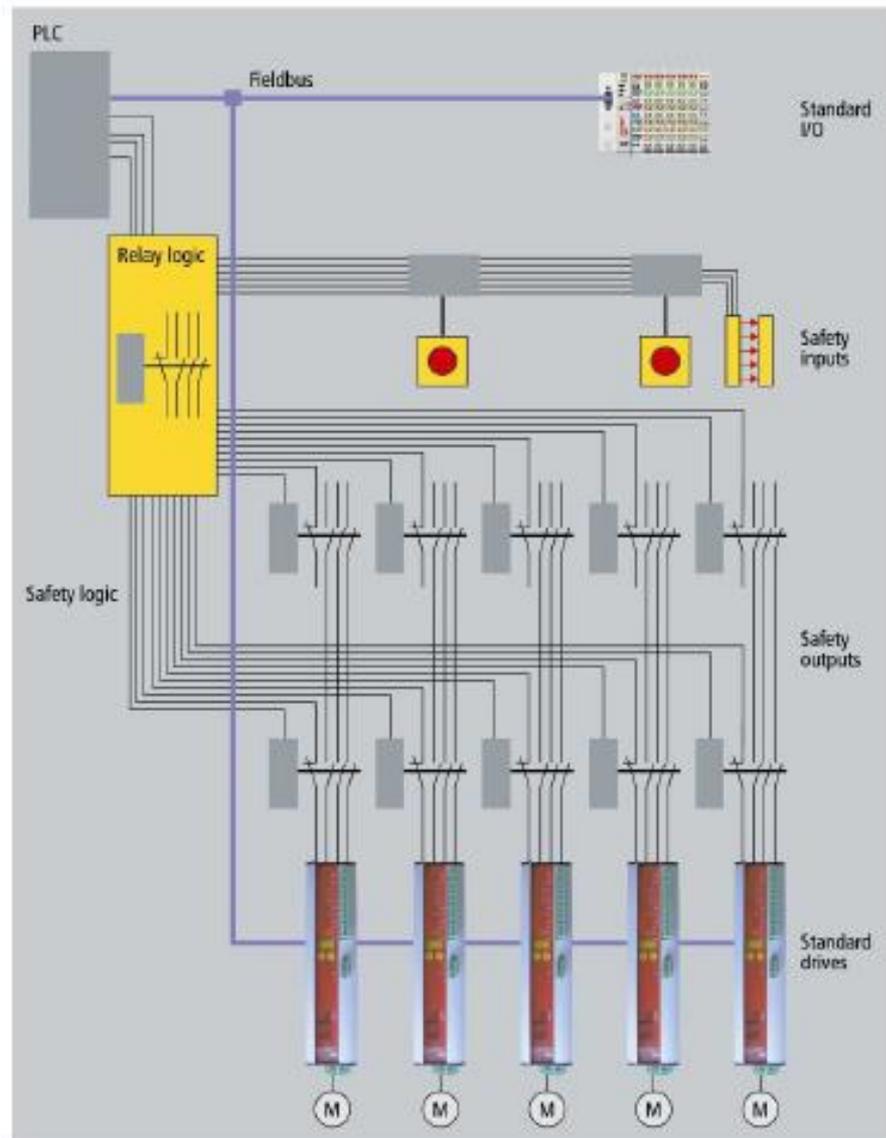
传统安全继电器解决方案：

BECKHOFF

传统安全继电器方案：

- 单个安全继电器输入输出固定，无法扩展
- 硬件接线繁琐；
- 多个安全继电器之间通过接线实现通讯；
- 在已有系统中添加安全系统，需要考虑电柜空间；
- 非专业人员无法通过LED显示灯来了解报错内容；
- 控制逻辑单一并且简单，已无法满足现有系统要求

.....



TwinSAFE 安全PLC解决方案：

BECKHOFF



TwinSAFE 安全PLC解决方案组成部分：

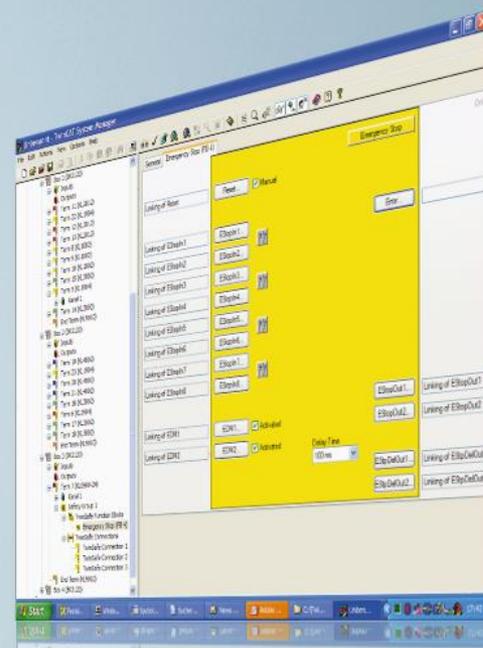
BECKHOFF



安全驱动
板卡



TwinSAFE
安全模块

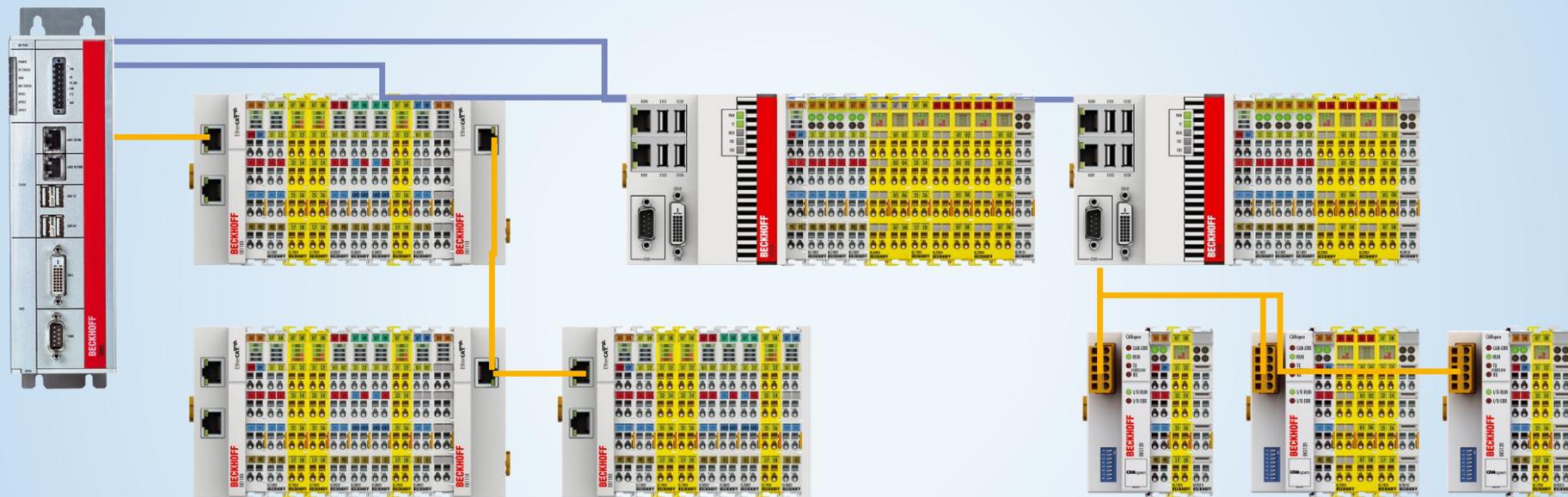


TwinSAFE
配置软件

TwinSAFE 安全系统特点介绍：

BECKHOFF

- ✓ 直接集成在现有标准Beckhoff端子模块任意位置，无需接线；
- ✓ 支持多个柜体中的分布式排布，具有与标准系统相同的模块化特性；
- ✓ 通过EN 61508， EN954-1， DIN EN ISO 1384901等安全认证；
- ✓ 1片安全逻辑模块可支持接入最大128片安全输入、安全输出模块；



TwinSAFE 安全系统特点介绍：

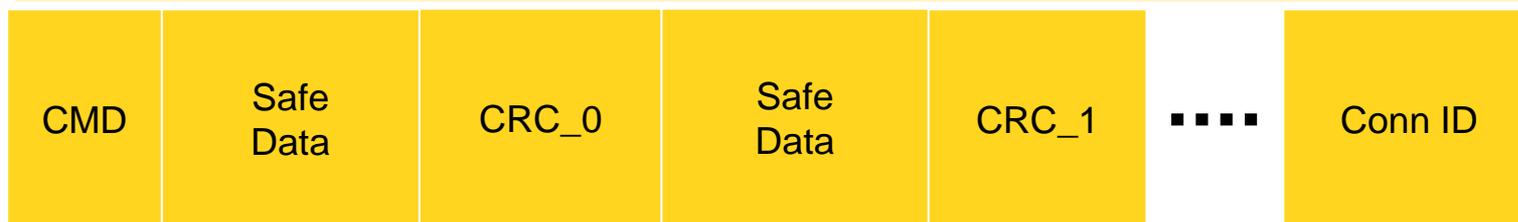
BECKHOFF

✓ 基于EtherCAT 的高速安全Safety Over EtherCAT报文传递；



Safety over
EtherCAT®

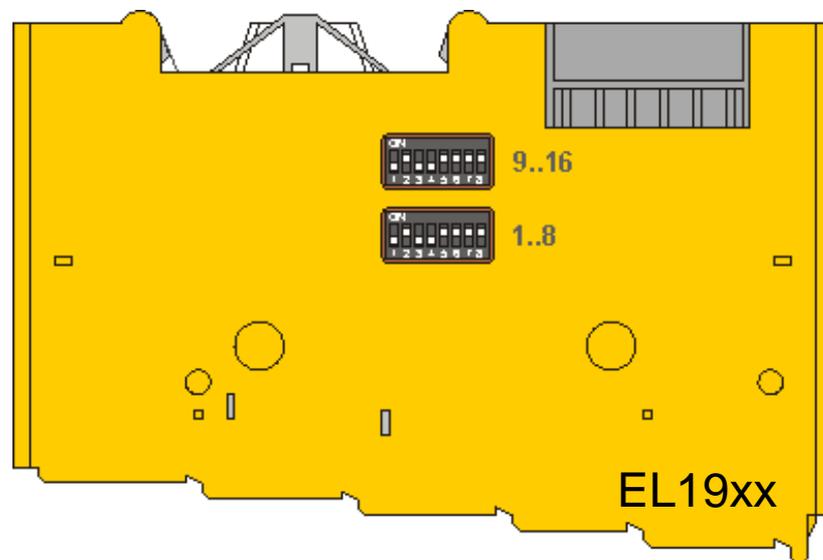
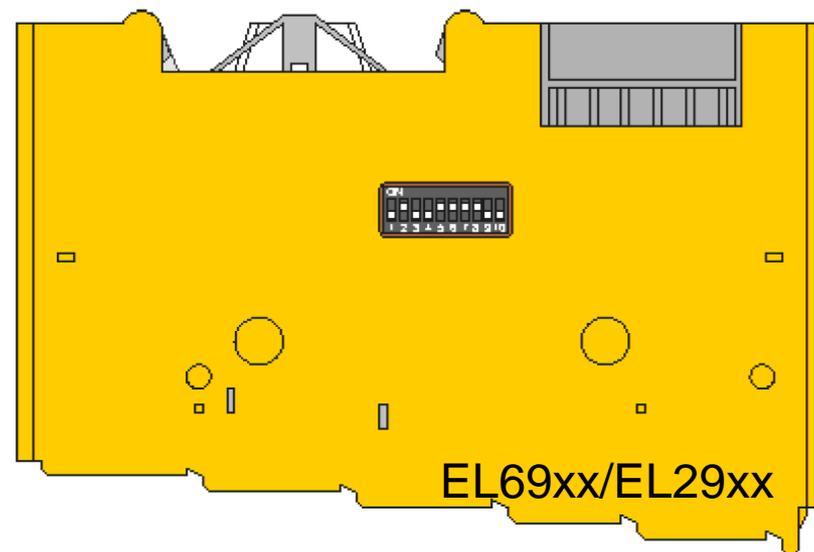
FSoE Frame

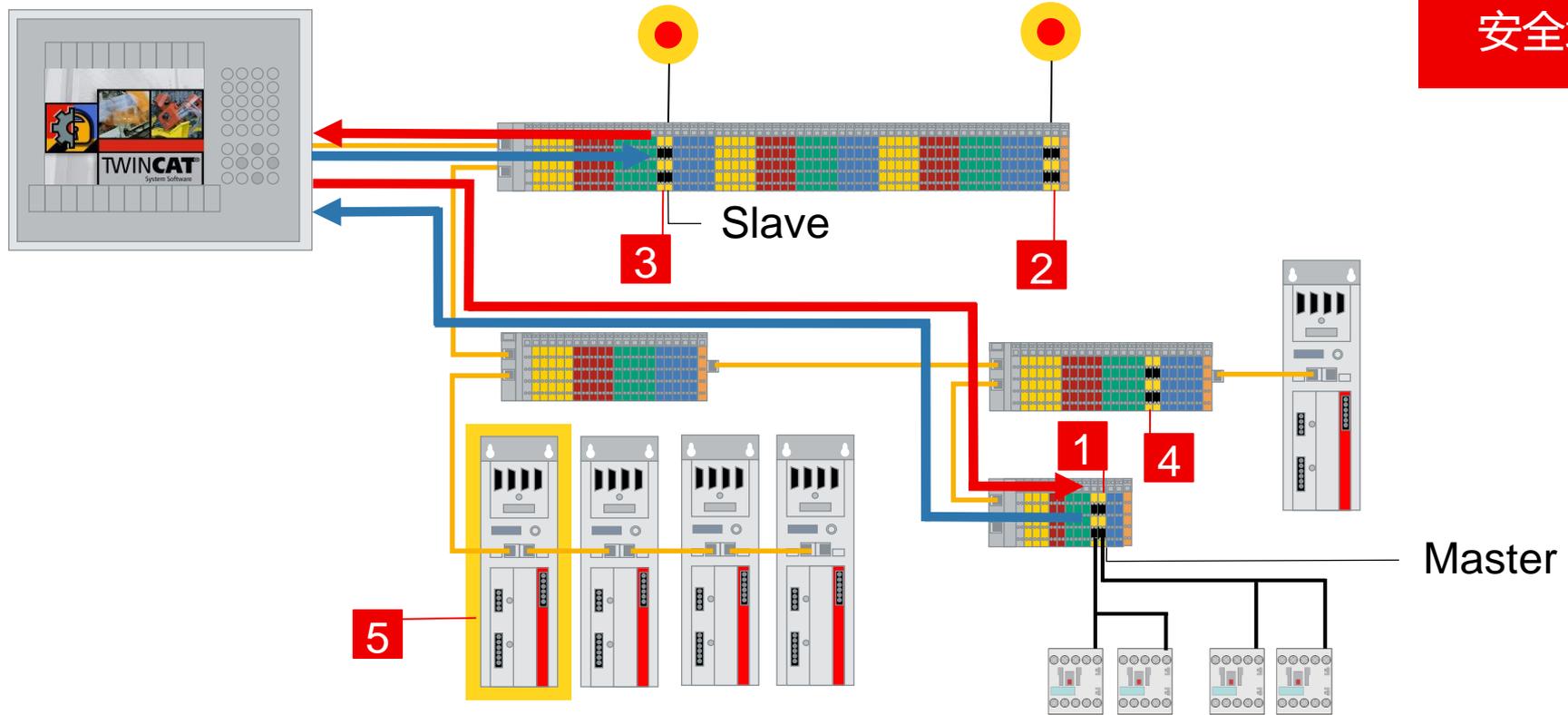


TwinSAFE模块侧面安全地址拨码

BECKHOFF

- 每一片TwinSAFE模块侧面都有DIP 拨码开关用来设定每片TwinSAFE模块的安全地址
- 在一个安全系统中，每一片TwinSAFE模块的安全地址必须设定，并且唯一
- 安全地址通过二进制编码形式：
 - 逻辑模块可设置范围为1-1023
 - 输入模块可设置范围为1-65534
 - 输出模块可设置范围为1-1023

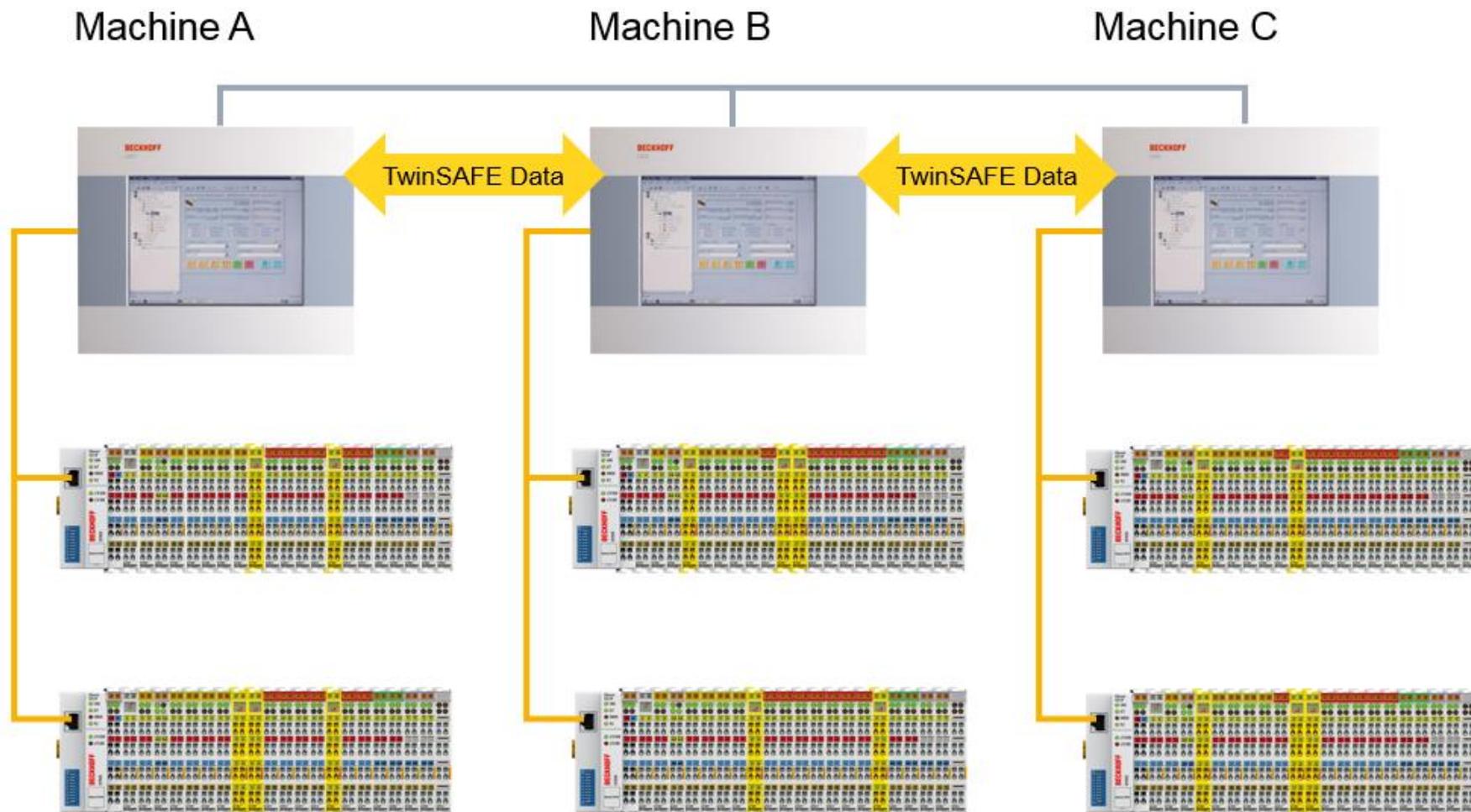




TwinSAFE 安全系统特点介绍：

BECKHOFF

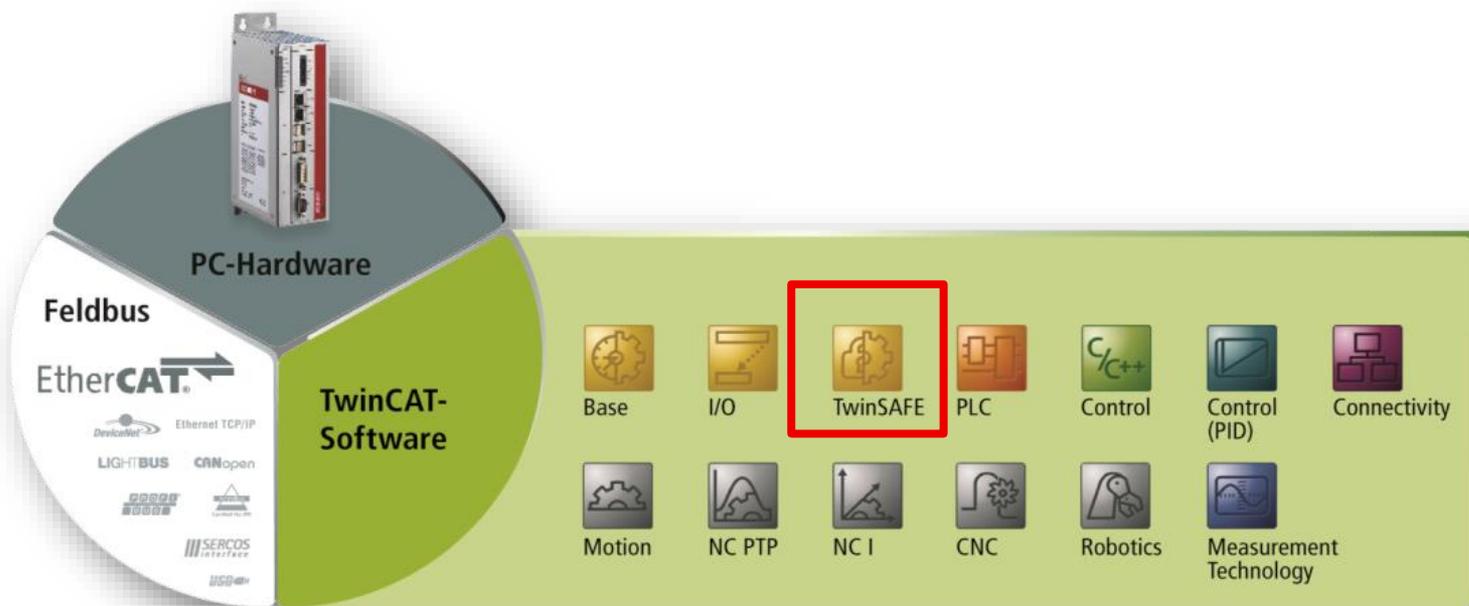
- ✓ 支持多片安全逻辑模块EL6900的安全通讯，1条安全报文最多可以传输14个字节的的安全数据；



TwinSAFE 安全系统特点介绍：

BECKHOFF

- ✓ TwinSAFE模块参数（输入点NO/NC、输入类型、输出电流监测等）软件中自由设置，节省硬件操作时间；
- ✓ TwinCAT 软件中集成TwinSAFE配置软件，通过14种安全功能块单独使用或组合使用实现安全逻辑编写；



TwinSAFE 安全系统特点介绍：

BECKHOFF

- ✓ 所有TwinSAFE硬件模块提供多种模块自身诊断，方便监控模块状态；
- ✓ 所有TwinSAFE 功能块具有多种诊断，软件中方便监控

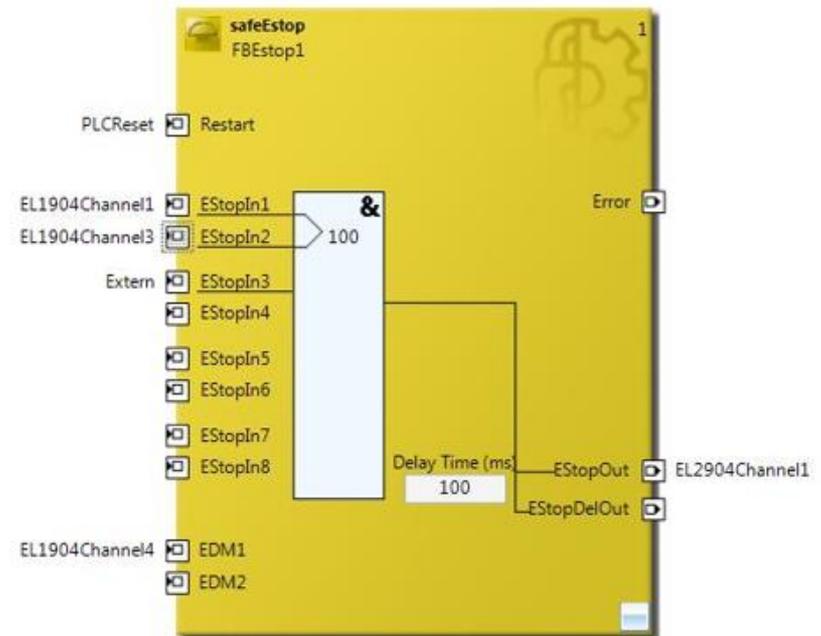
Function Block Emergency Stop state and diagnosis

State:

- 0 undefined
- 1 RUN
- 2 STOP
- 3 SAFE
- 4 ERROR
- 5 RESET
- 6 START
- 8 DELAYOUT

DIAG:

- Bit 0 Discrepancy error input group 1
- Bit 1 Discrepancy error input group 2
- Bit 2 Discrepancy error input group 3
- Bit 3 Discrepancy error input group 4
- Bit 4 EDM error EDM 1
- Bit 5 EDM error EDM 2





相比于传统安全系统优势：

BECKHOFF

- 👉 单个模块体积小，大大减小电气柜安装空间；
- 👉 TwinSAFE 安全逻辑模块支持128片模块接入，打破传统安全继电器或安全PLC最大扩展输入输出模块扩展限制，大大减少安全控制器数量；
- 👉 与标准PLC在同一软件环境下进行编程设置，开发人员、维护人员易于掌握
- 👉 通过开放的Safety Over EtherCAT 协议进行安全报文传递，支持控制器之间通讯，不再使用以往通过硬件接线传输信号的方式；
- 👉 可以在程序中将标准变量进行串入，无需外部额外繁琐接线，节约模块点数；
- 👉 多项模块诊断信息，提供全方位安全监测；
- 👉 接入点NO/NC状态自由切换，不局限外围设备的逻辑；
- 👉 1个型号可以接入所有安全检测设备，减少库存，不再有选型烦恼
- 👉 14种安全逻辑自由组合，满足更多、更灵活的现场安全系统要求；

TwinSAFE 模块介绍

BECKHOFF



EL1904: 4通道安全输入模块

BECKHOFF

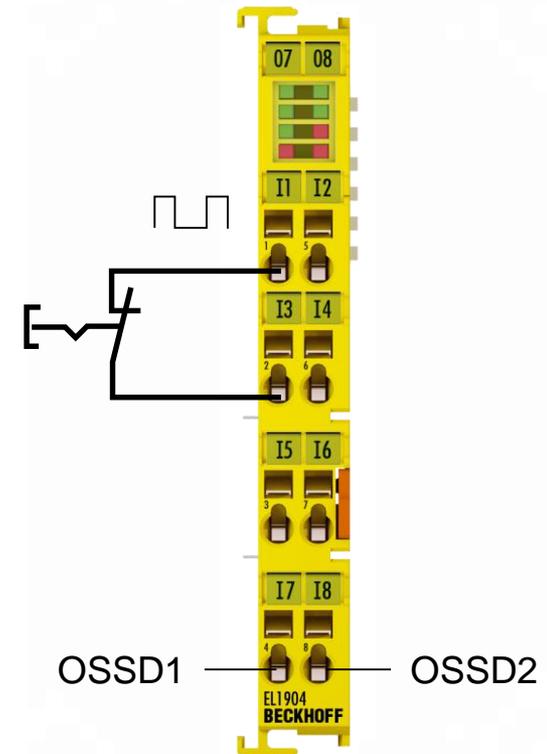
Input terminal (4 clock outputs and 4 digital inputs)

Certified in accordance to

- EN 61508 SIL3
- EN 954-1 Cat. 4
- DIN EN ISO 13849-1 PL e
- NRTL, UL508, UL1998, UL991
- EN 81 (as applicable)
- EN 13243 (as applicable)
- 98/37/EC Machinery Directive

High diagnosis

- Communication error
- Processor error
- Sensor error
 - External supply
 - Cross-circuit detection

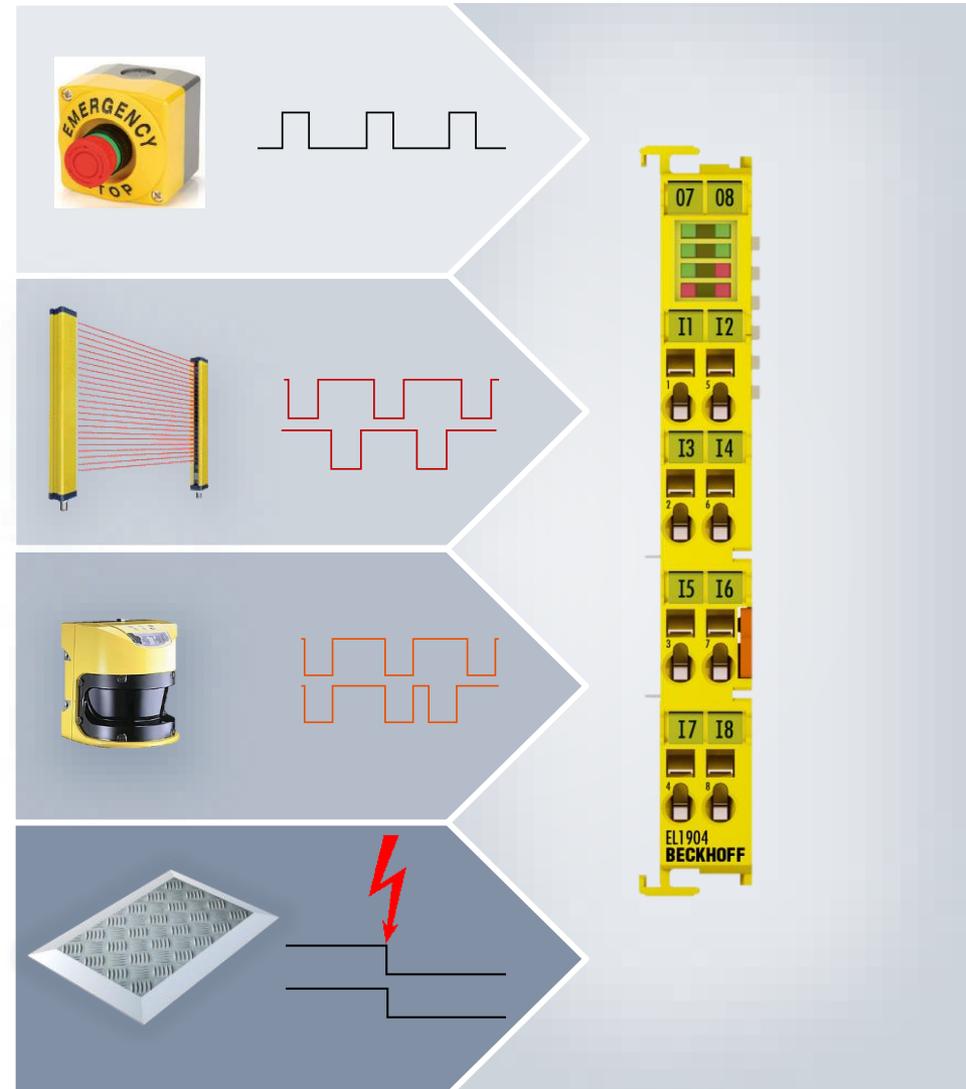


EL1904: 4通道安全输入模块

BECKHOFF

EL1904 configuration

- Logic of channels
 - Single logic (默认)**
适用设备：急停、安全门.....
 - OSSD asynchronous analysis
适用设备：安全光幕
 - OSSD any pulse repetition
适用设备：安全扫描仪
 - Short cut is no module fault
适用设备：安全地垫



EL2904: 4通道安全输出模块 , 24VDC 0.5A

BECKHOFF

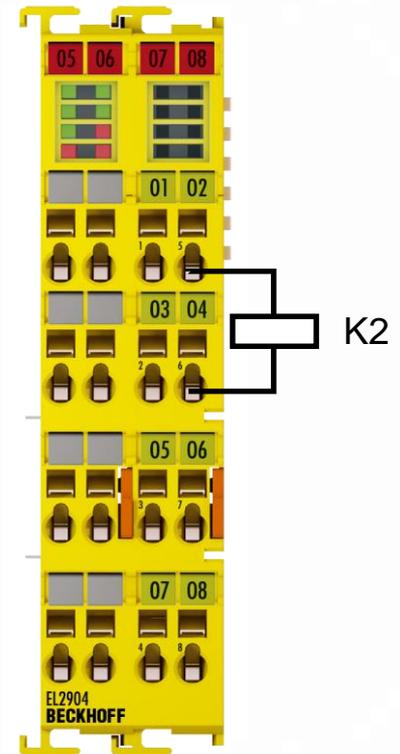
Output terminal (4 safety outputs)

Certified in accordance to

- EN 61508 SIL3
- EN 954-1 Cat. 4
- DIN EN ISO 13849-1 PL e
- NRTL, UL508, UL1998, UL991
- EN 81 (as applicable)
- EN 13243 (as applicable)
- 98/37/EC Machinery Directive

High diagnosis

- Communication error
- Terminal error
 - Processor error
 - Under-/overvoltage
 - Temperature monitoring
- Actor error
 - External supply
 - Short circuit
 - Wire break



EL2904: 4通道安全输出模块, 24VDC 0.5A

BECKHOFF

EL2904 Configuration

-Standard outputs active:

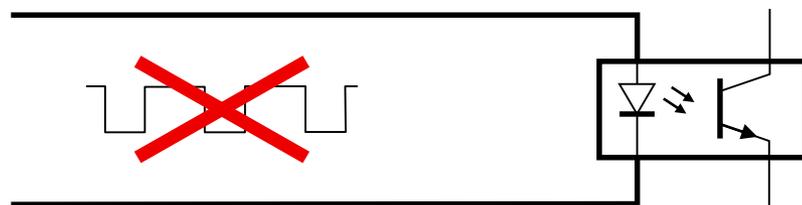
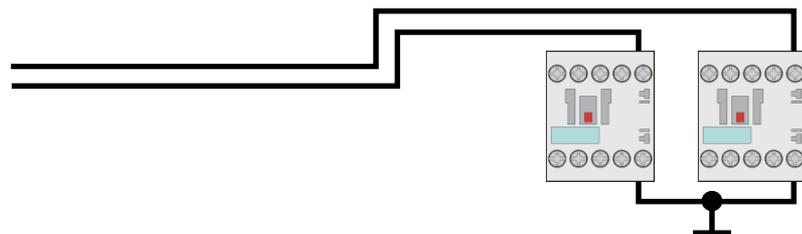
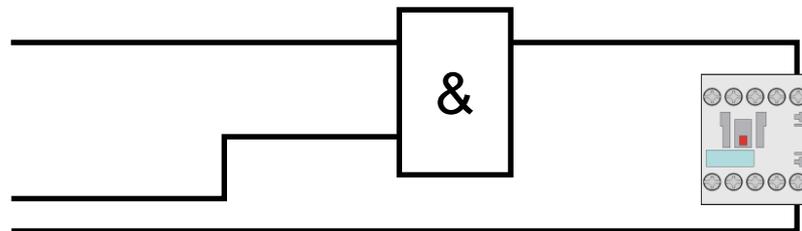
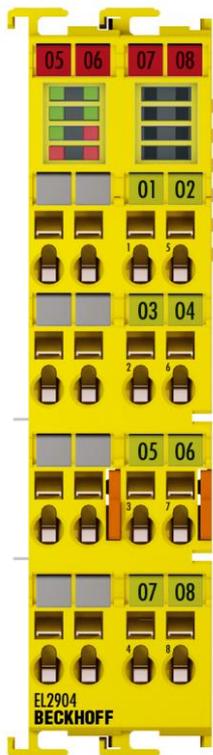
可选择性将标准变量串联入安全逻辑

-Current measurement active:

可以检测外部继电器短路、断路

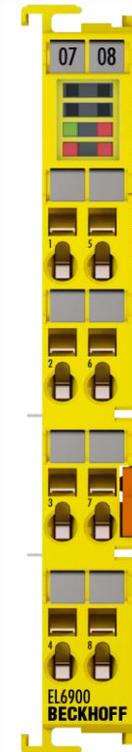
-Testing of outputs active:

对于光耦可关闭安全OSSD所需要的测试关断



Logic terminal (no local outputs)

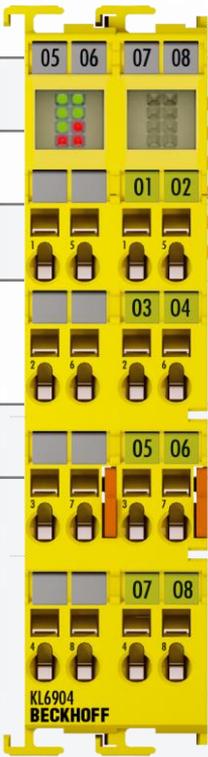
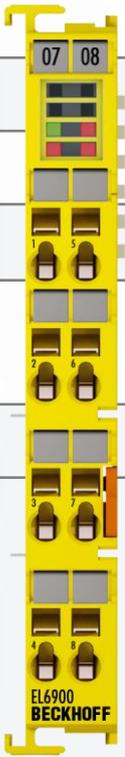
Certified in accordance to	<ul style="list-style-type: none">▪ EN 61508 SIL3▪ EN 954-1 Cat. 4▪ DIN EN ISO 13849-1 PL e▪ NRTL, UL508, UL1998, UL991▪ EN 81 (as applicable)▪ EN 13243 (as applicable)▪ 98/37/EC Machinery Directive
TwinSAFE Configuration	<ul style="list-style-type: none">▪ 255 function blocks▪ 128 connections▪ 14 FB types▪ Min. WD Time 1ms▪ Complete Diagnosis available on EtherCAT▪ High performance▪ Short reaction time
High diagnosis	<ul style="list-style-type: none">▪ Communication error▪ Terminal error<ul style="list-style-type: none">– Processor error– Under-/overvoltage– Temperature monitoring



EL6900/KL6904 性能比较

BECKHOFF

	EL6900	KL6904
宽度	12 mm	24 mm
输出	无	自带4路DC24V 0.5A输出
连接模块数量	128	7-15
最大FB数量	255 FB	48 FB
最小看门狗时间	1 ms	100 ms
可用FB种类	14	6
安全数据传输速度	100 MBit	1.6 MBit



EP1908-0002: IP 67防护等级8通道安全输入现场总线盒

BECKHOFF

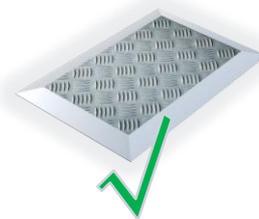
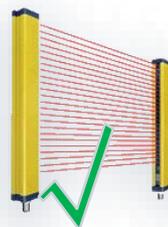
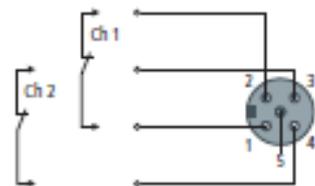
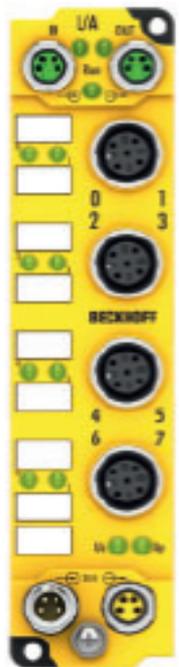
EP1908-0002

M12, screw type

IEC 61508 SIL 3 and DIN EN ISO 13849-1:2008 PL e

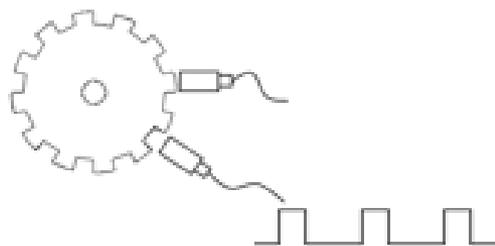
8

-



特色功能：

- 高防护等级IP67，适合电气柜外安装和恶劣环境；
- 支持2Hz-500Hz的转速检测，可满足转盘的安全检测要求



The EP1908 TwinSAFE EtherCAT Box has eight fail-safe inputs.

AX5805/5806 安全驱动板卡

BECKHOFF



- 符合安全等级：
IEC 61508 (SIL 3)
ISO 13849 (Cat4 / PLe)
- 无需外部接线，通过
FSoE传输安全信号
- 通过TwinCAT Safety 编
程设置
- 安全逻辑、参数设定等
存储在TwinSAFE 逻辑
模块EL6900内



AX5805 安全驱动板卡功能：

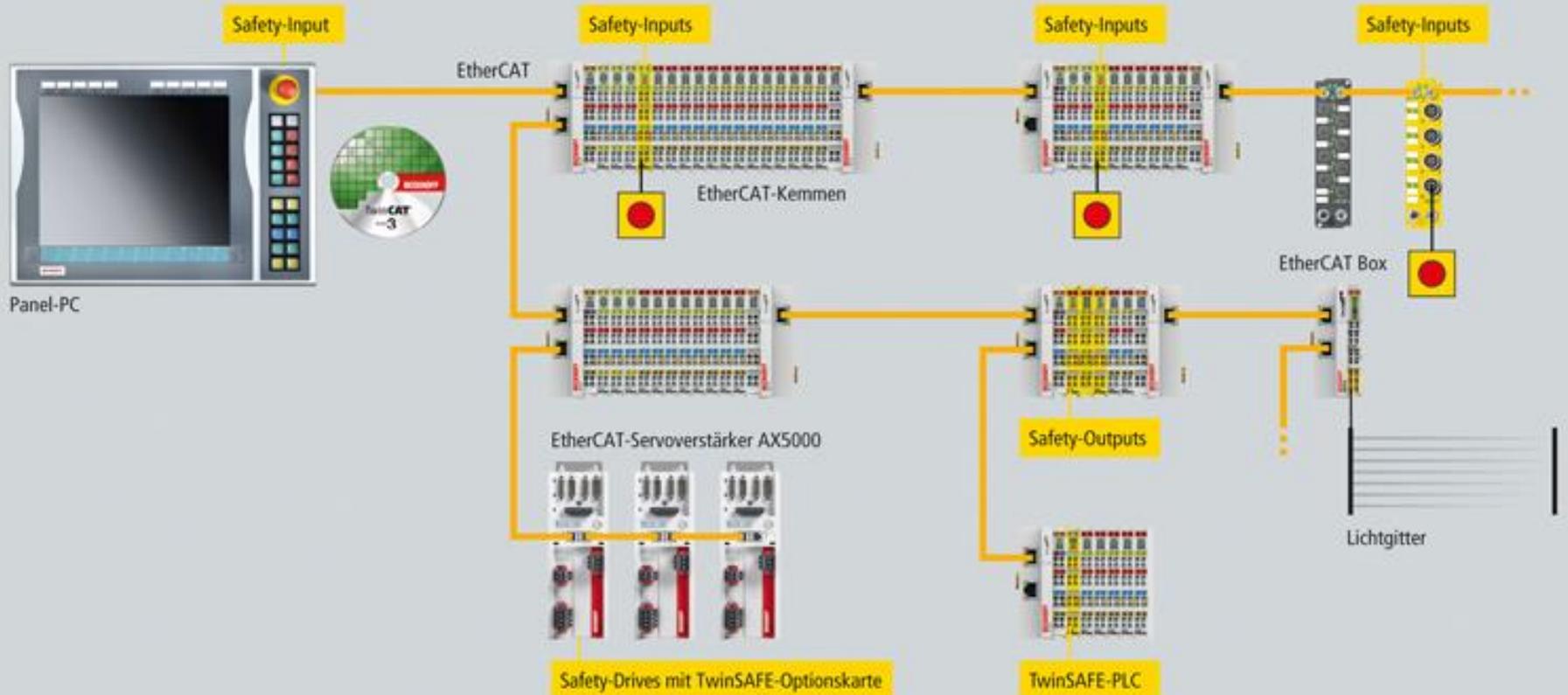
BECKHOFF



Stopping Functions	STO	Safe Torque Off
	SS1	Safe Stop 1 → STO
	SS2	Safe Stop 2 → SOS
Velocity Functions	SOS	Safe Operating Stop
	SLS	Safe Limited Speed
	SSM	Safe Speed Monitor
Position Functions	SSR	Safe Speed Range
	SMS	Safe Maximum Speed
	SLP	Safe Limited Position
Acceleration Functions	SCA	Safe CAM
	SLI	Safe Limited Increment
Directional Functions	SAR	Safe Acceleration Range
	SMA	Safe Maximum Acceleration
	SDIp	Safe Direction Positive
	SDIn	Safe Direction Negative

TwinSAFE 端子模块组成完整的安全系统

BECKHOFF





在线监控输入输出状态及FB运行状态

BECKHOFF

绿色 : RUN
黄色 : SAFE
红色 : ERROR

The screenshot displays the TwinCAT safety logic editor. The main workspace shows a network of safety function blocks (FBs) including safeAND, safeOr, safeEstop, and safeTwohand. Each block has a status indicator in its bottom right corner, color-coded according to the legend: green for RUN, yellow for SAFE, and red for ERROR. Three of these indicators are highlighted with red boxes. The bottom of the screen features a 'Variable Mapping' table.

Expression	Function Name	Instance Name	Port Name	Direction	Assigned Variable	Data Type	Alias Port
	safeAND	FBAnd1	AndIn1	input	Schutttuer_Freigabe	Bool	FreigabeSchutttuer.Channel 1
	safeAND	FBAnd1	AndIn2	input	Schutttuer_A	safeBool	Device 2 (EtherCAT) - Term 5 (EL1904).Channel 4
	safeAND	FBAnd1	AndIn3	input	Schutttuer_B	safeBool	Device 2 (EtherCAT) - Term 5 (EL1904).Channel 4
	safeEstop	FBestop1	Restart	input	RestartNA	Bool	Restart.Channel 1
	safeEstop	FBestop1	EStopIn1	input	NotAus_A	safeBool	Device 2 (EtherCAT) - Term 5 (EL1904).Channel 1
	safeEstop	FBestop1	EStopIn2	input	NotAus_B	safeBool	Device 2 (EtherCAT) - Term 5 (EL1904).Channel 3
	safeOr	FBOr1	OrOut	output	SammelFehler	safeBool	Device 2 (EtherCAT) - Term 7 (EL2904).Channel 1
	safeTwohand	FBTwohand1	TwoHand1	input	FreigabePresse_1A	safeBool	Device 2 (EtherCAT) - Term 5 (EL1904).Channel 4

TwinSAFE 安全程序自动生成电气图纸

BECKHOFF

Documentation for solution

TwinCAT Project10

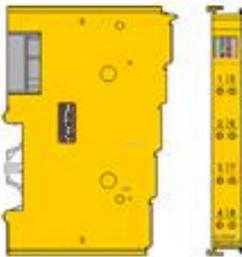
SafetyProject1

Date: 17.03.2011

TwinSafeGroup1
Network 1

Generate Documentation
Export Project (as xml file)
Verify Safety Project (Project Level)
Verify Complete Safety Project (Project and Hardware Level)
Download Safety Project
Delete Safety Project
Show Online Data of Safety Project
Simulate Safety Project

Target System



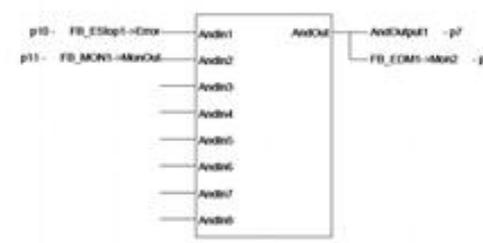
Product: EL6900

Parameters

Serial Number: 02216606
Version number: 1
Type: EL6900, TwinSAFE PLC
Product/Revision: EL6900-0000-0016
Auto Inc Addr: FFFF
EtherCAT Addr: 1006
Previous Port: Term 4 (EL2904) - B

FB_AND1

Type: Safe AND



Graph level: 2
Order number: 3

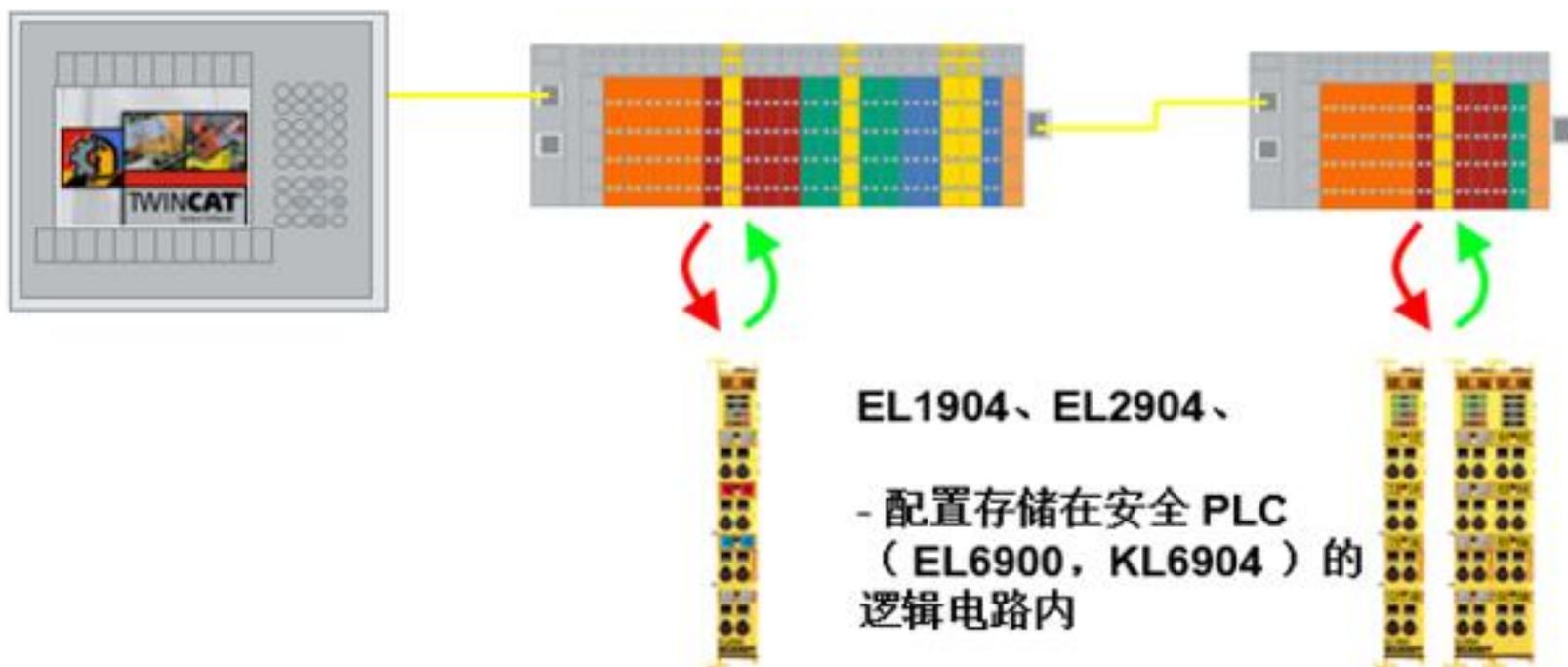
BECKHOFF

© 2011 by Beckhoff Automation

Page Number: 10

TwinSAFE安全模块备件替换轻松实现

BECKHOFF



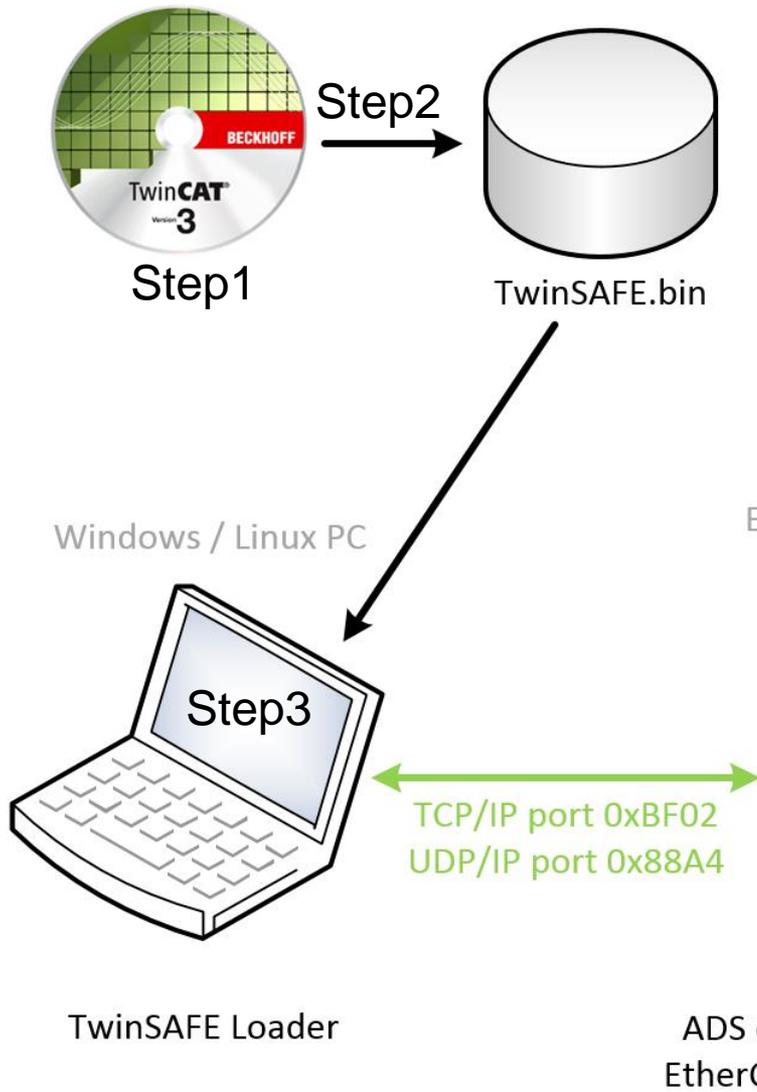
TwinSAFE 新产品 & 新技术前瞻

BECKHOFF



- **TwinSAFE Loader**
- EL/EJ 6910 新功能简介
- TwinSAFE SC模块
- EK1960 特点介绍
- 安全C语言编程
- ePLAN 编写TwinSAFE





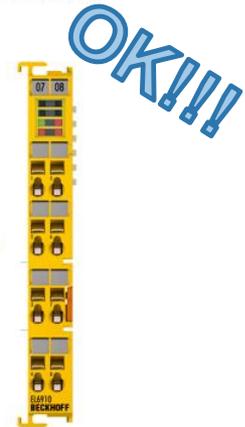
TwinSAFE Loader作用：
通过TwinSAFE Loader 可以实现安全程序下载，但不需要打开原先TwinCAT 3 程序，方便最终用户维护

EtherCAT Master



ADS over EtherCAT (AoE)
EtherCAT Mailbox Gateway

EL69xx



EtherCAT

Q：如何实现TwinSAFE 程序下载？

A：通过Windows 的命令提示符（cmd）进行安全程序下载：

例如：

```
TwinSAFE_Loader --gw 192.168.1.254 --user Administrator --pass TwinSAFE --slave 1007 --proj ./example.bin
```



FUNCTION_BLOCK NT_StartProcess



Q：现在 TwinSAFE Loader.exe 能下载了吗？有资料了吗？

A：TwinSAFE Loader**认证已经通过**，TwinSAFE Loader.exe 还无法下载；
详细资料下载链接：

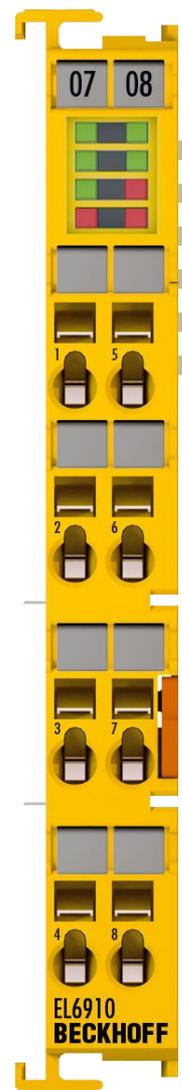
http://download.beckhoff.com/download/document/automation/twinsafe/twinsafe_loader_en.pdf

- TwinSAFE Loader
- **EL/EJ 6910 新功能简介**
- TwinSAFE SC模块
- EK1960 特点介绍
- 安全C语言编程
- ePLAN 编写TwinSAFE



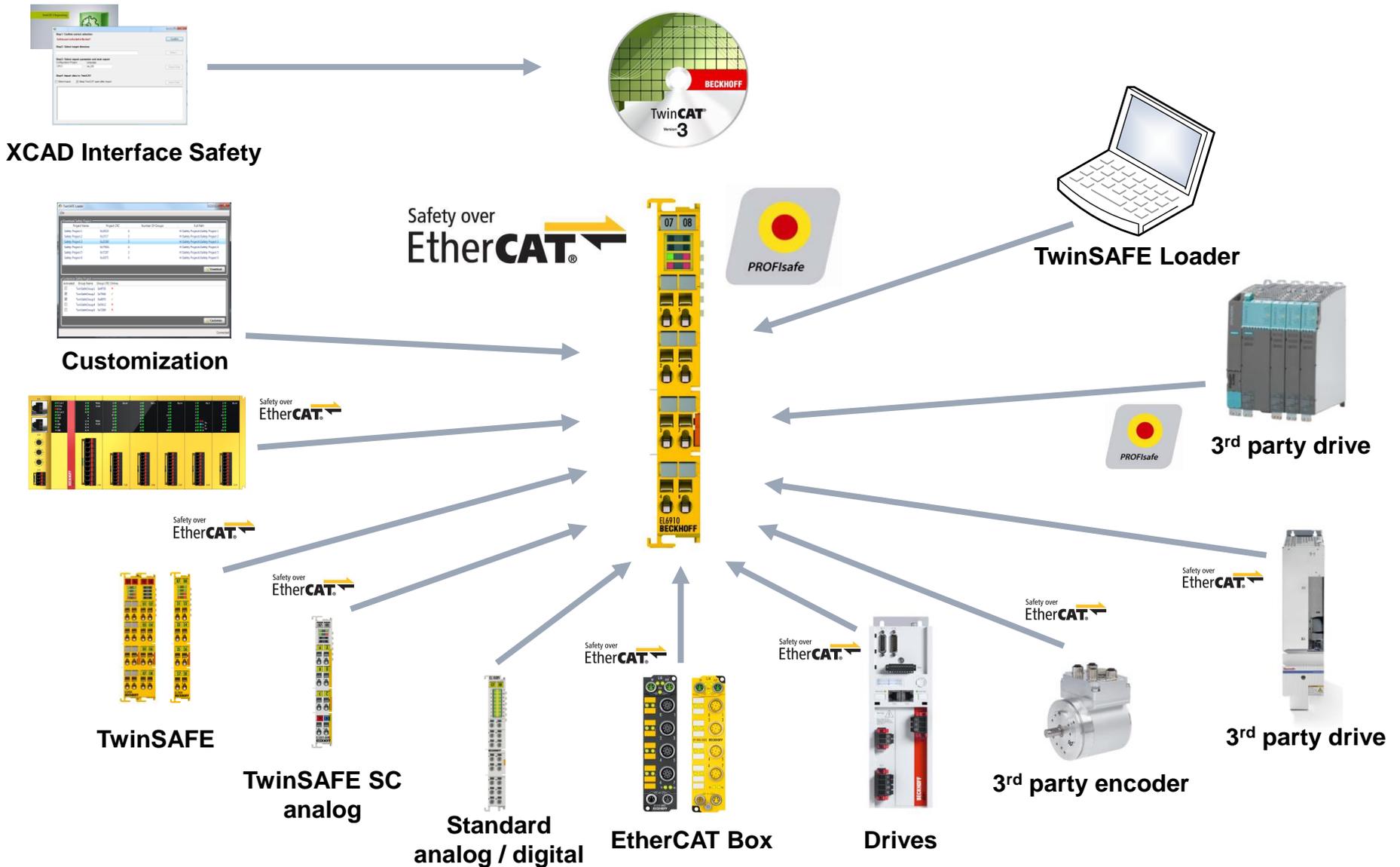
最新参数：

- 最多连接 212 个TwinSAFE 模块
- 最多内置 512 个功能块
- 最多 128 TwinSAFE Group
- 最多支持 40 名用户
- 支持 Backup / Resrote 功能
- 支持第三方 FSoE 设备
- 通讯接口：
 - Safety-over-EtherCAT
 - TwinSAFE SC
 - PROFIsafe (Slave, Master)
- 历史报错日志
- 已通过安全测试，安全认证筹备中



TwinSAFE – One Tool Solution EL6910

BECKHOFF



EL/EJ 6910 新产品 & 新技术介绍

——第三方 FSoE 设备集成

BECKHOFF

Q : FSoE 是否是Beckhoff 独有的安全协议 ?

A : **不是。**

FSoE 是基于EtherCAT 的安全协议，自动化行业还有很多厂家拥有 FSoE的设备（主站/从站）


BAUMÜLLER

BECKHOFF


B^o BERGHOF


KEB


KENDRION
WE MANUFACTURE THE WORLD
KUHNKE


NUM
CNC HighEnd Applications

OMRON

AMK

KUKA


KOLLMORGEN
Because Motion Matters™


SICK
Sensor Intelligence.

Lenze

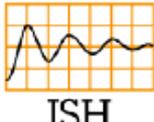
LTi DRIVES


BBH
PRODUCTS


MESCO
Engineering


Releco


CODESYS


ISH


STÖBER


IXXAT
Member of the HMS group


YACOUB
Automation GmbH

- TwinSAFE Loader
- EL/EJ 6910 新功能简介
- **TwinSAFE SC模块**
- EK1960 特点介绍
- 安全C语言编程
- ePLAN 编写TwinSAFE



EL/EJ 6910 新产品 & 新技术介绍

——TwinSAFE SC

BECKHOFF

TwinSAFE SC (Single Channel)

- 可以接入标准传感器
- 使用TwinSAFE SC模块根据要求设计安全回路，最高可以达到安全等级 PLd / **Cat.3** acc. EN ISO 13849-1 or **SIL 2** acc. EN62061

Q：SC 模块和现有非SC TwinSAFE 模块有什么差别？

A：EL1904 为硬件输入点为安全点，报文以安全报文形式发送
SC 模块硬件输入点为普通点，报文以安全报文形式发送



EL/EJ 6910 新产品 & 新技术介绍

——TwinSAFE SC

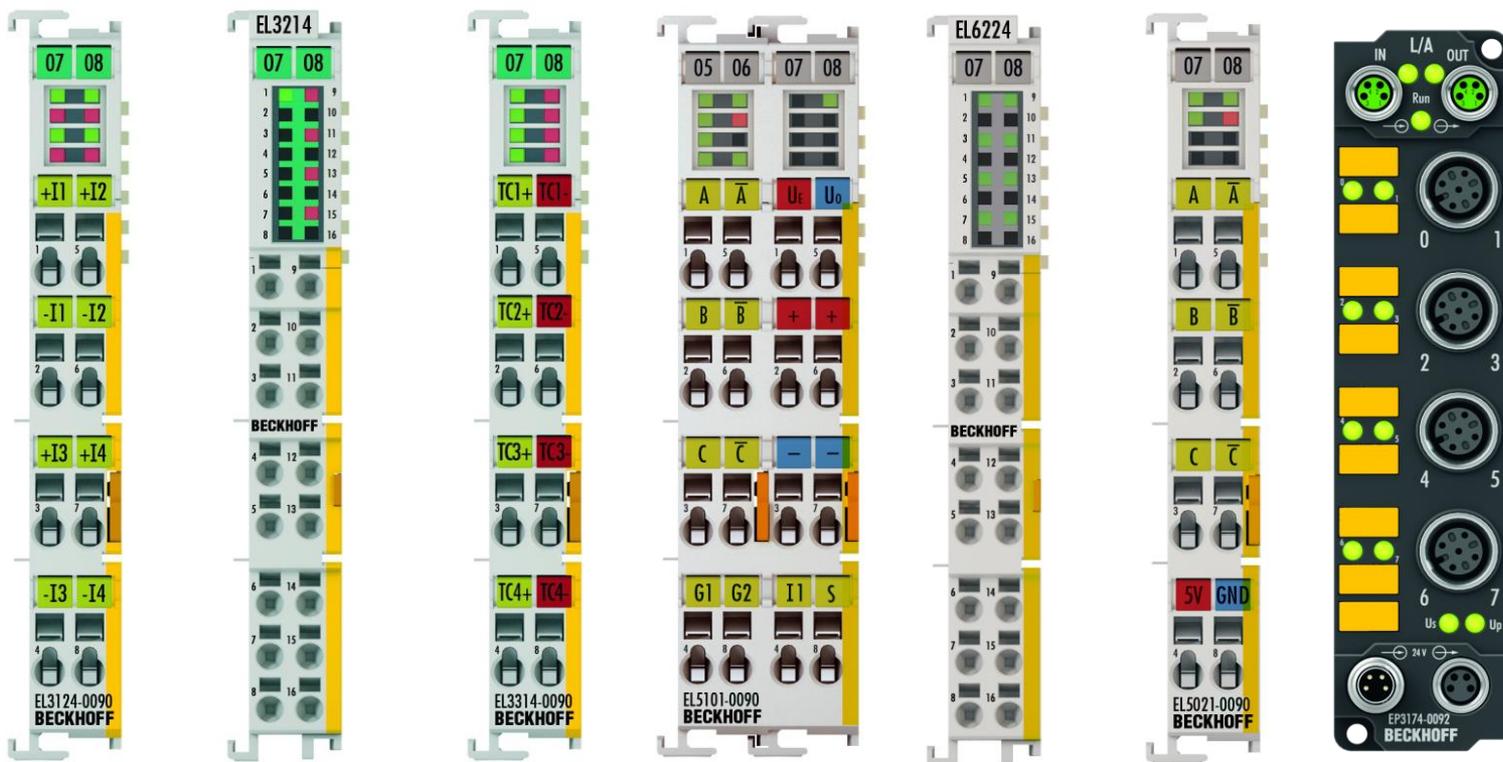
BECKHOFF

型号	功能
Analog input	
EL3124-0090	4...20 mA, diff., 16 bit, TwinSAFE SC
EL3214-0090	PT100 (RTD), 3 wire, TwinSAFE SC
EL3314-0090	Thermocoupler input, TwinSAFE SC
Position measurement	
EL5021-0090	SinCos encoder interface, 1 Vpp, TwinSAFE SC
EL5101-0090	Incremental encoder interface, TwinSAFE SC
Communication	
EL6224-0090	IO-Link terminal, TwinSAFE SC
EP box analog input	
EP3174-0092	± 10 V, 0/4...20 mA, diff., 16 bit, TwinSAFE SC

EL/EJ 6910 新产品 & 新技术介绍

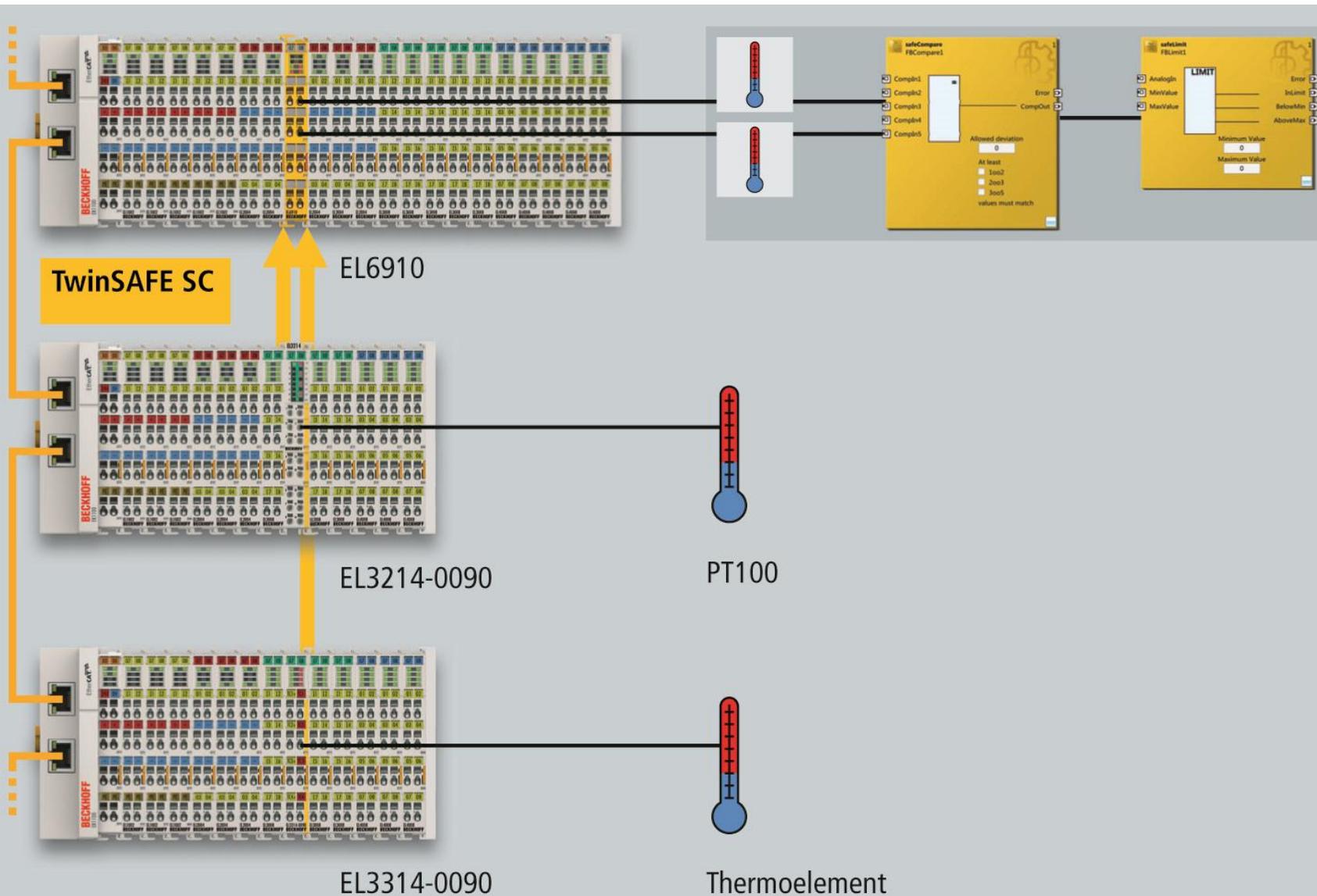
——TwinSAFE SC

BECKHOFF



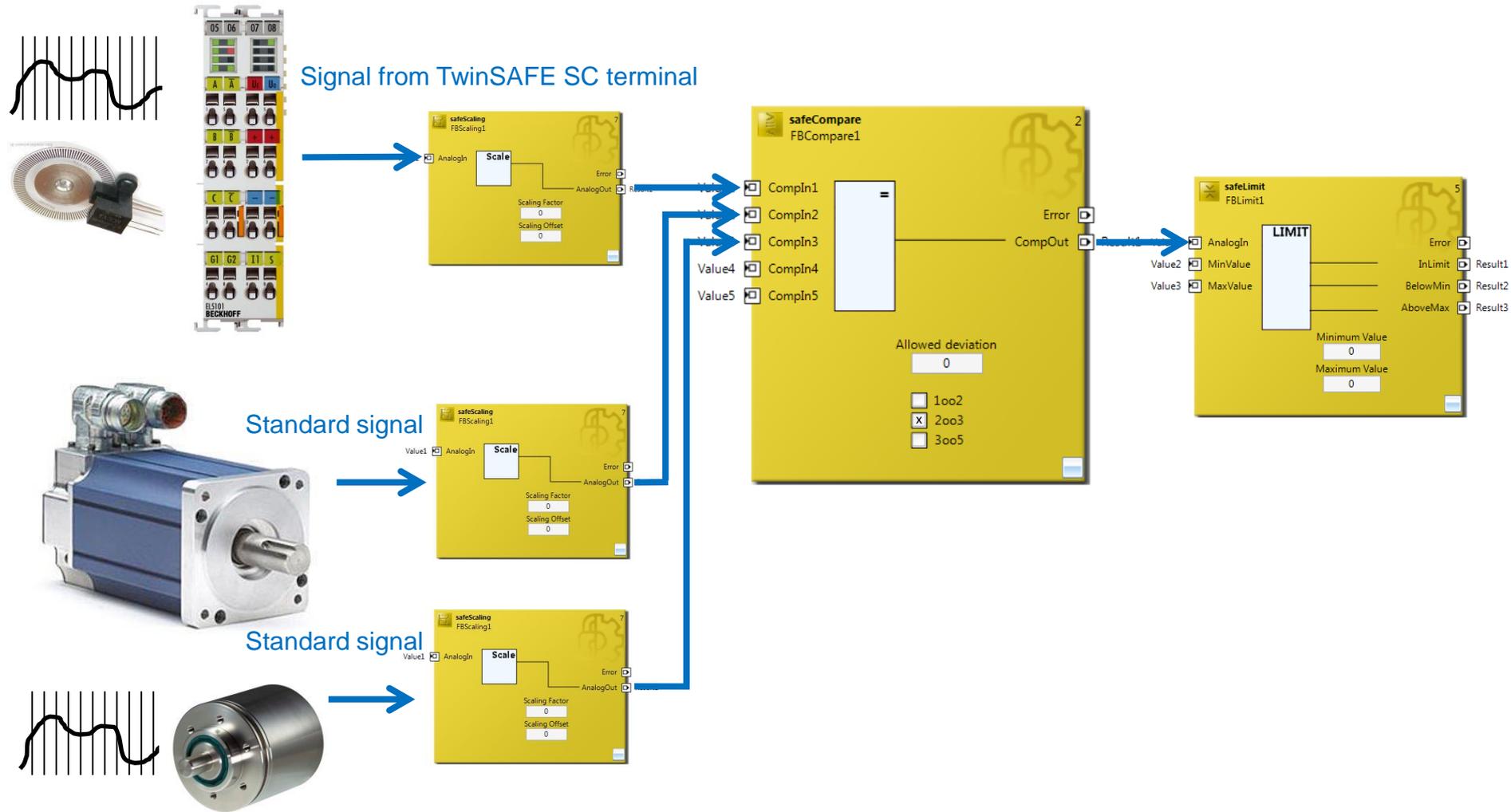
TwinSAFE SC | 安全温度监测举例

BECKHOFF



TwinSAFE SC | 安全速度监测举例

BECKHOFF



- TwinSAFE Loader
- EL/EJ 6910 新功能简介
- TwinSAFE SC模块
- **EK1960 特点介绍**
- 安全C语言编程
- ePLAN 编写TwinSAFE



EK1960: TwinSAFE Compact Controller

BECKHOFF



EK1960: TwinSAFE Compact Controller

BECKHOFF

TwinSAFE Compact Controller

Developed and certified according to	<ul style="list-style-type: none">EN 61508 SIL3DIN EN ISO 13849-1 PL e2006/42/EC Machinery Directive
TwinSAFE configuration	<ul style="list-style-type: none">最多内置512功能块 最多连接127个TwinSAFE 模块 本体自带20路安全输入 本体自带24路 2A 安全输出完善的故障错误诊断信息快速反应时间支持TwinSAFE SC 支持安全模拟量 
Use cases	<ul style="list-style-type: none">Stand alone (Logic and I/O only local)Decentral safe I/O (additional I/Os)Decentral Logic and safe I/O (additional I/Os)

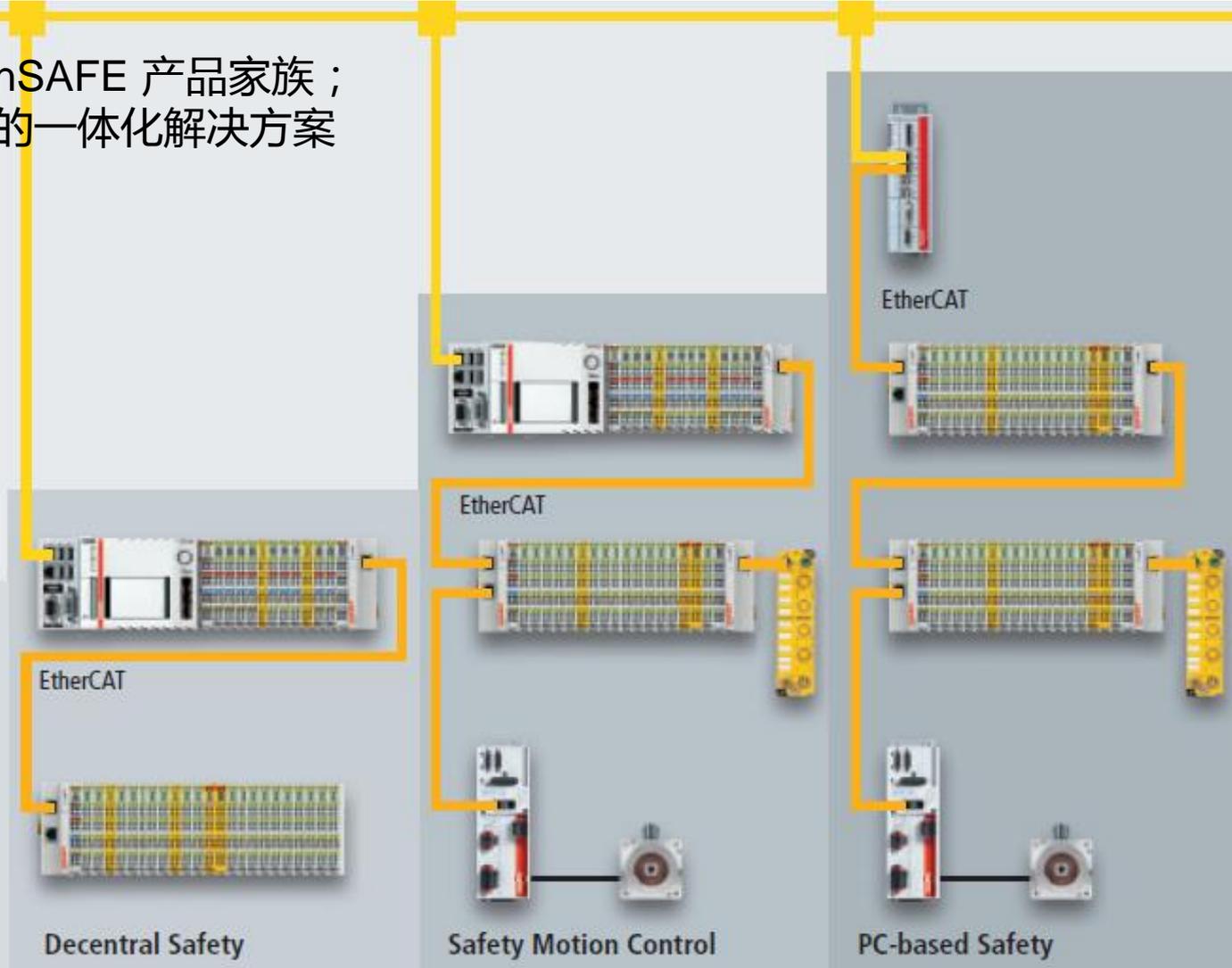


EL6900(256FB)+5*EL1904+6*EL2904(0.5A)

EK1960: TwinSAFE Compact Controller

BECKHOFF

EK1960 : 丰富了TwinSAFE 产品家族 ;
适用于小型安全系统的一体化解决方案

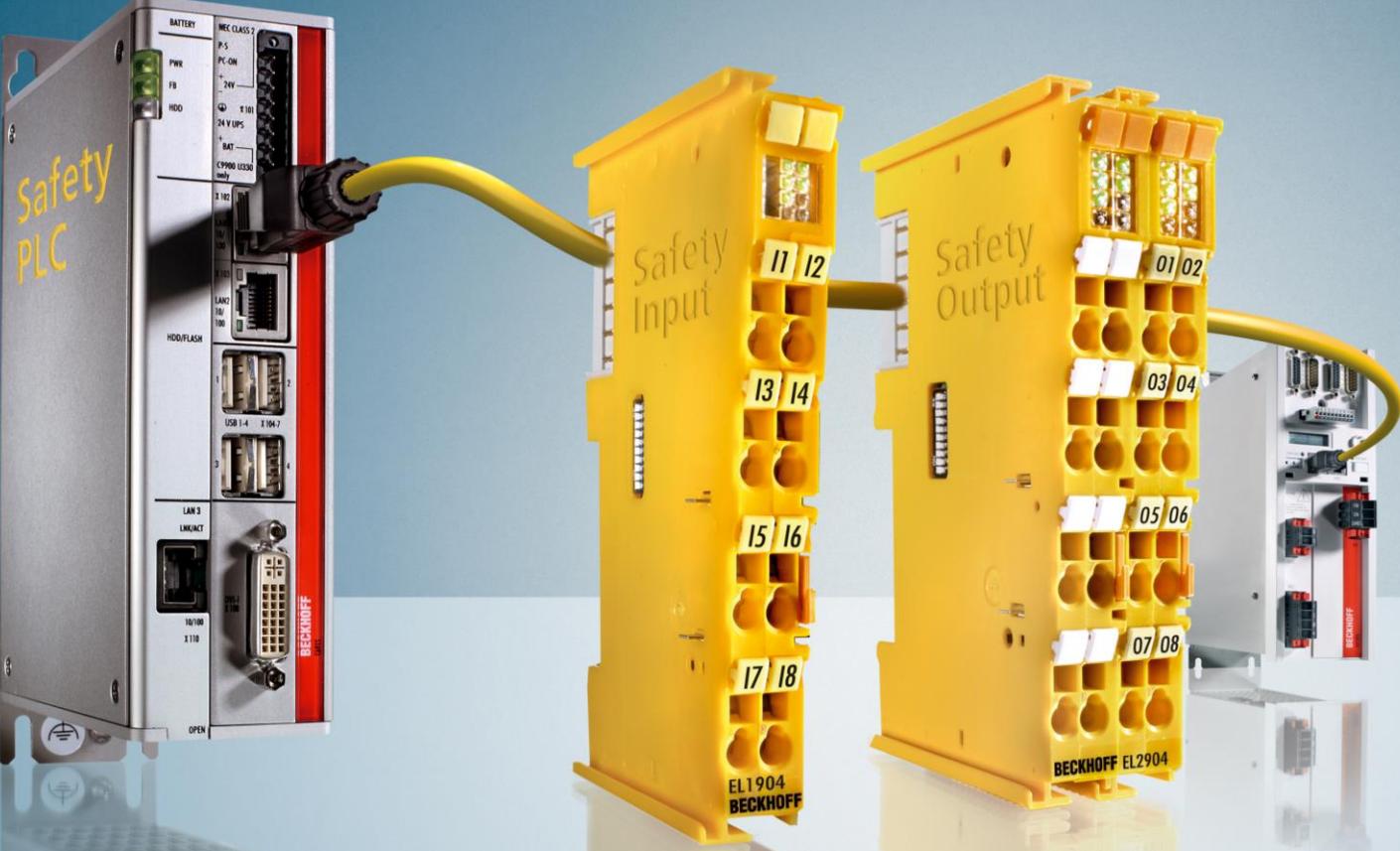


- TwinSAFE Loader
- EL/EJ 6910 新功能简介
- TwinSAFE SC模块
- EK1960 特点介绍
- **安全C语言编程**
- ePLAN 编写TwinSAFE



TwinCAT Safety PLC

BECKHOFF

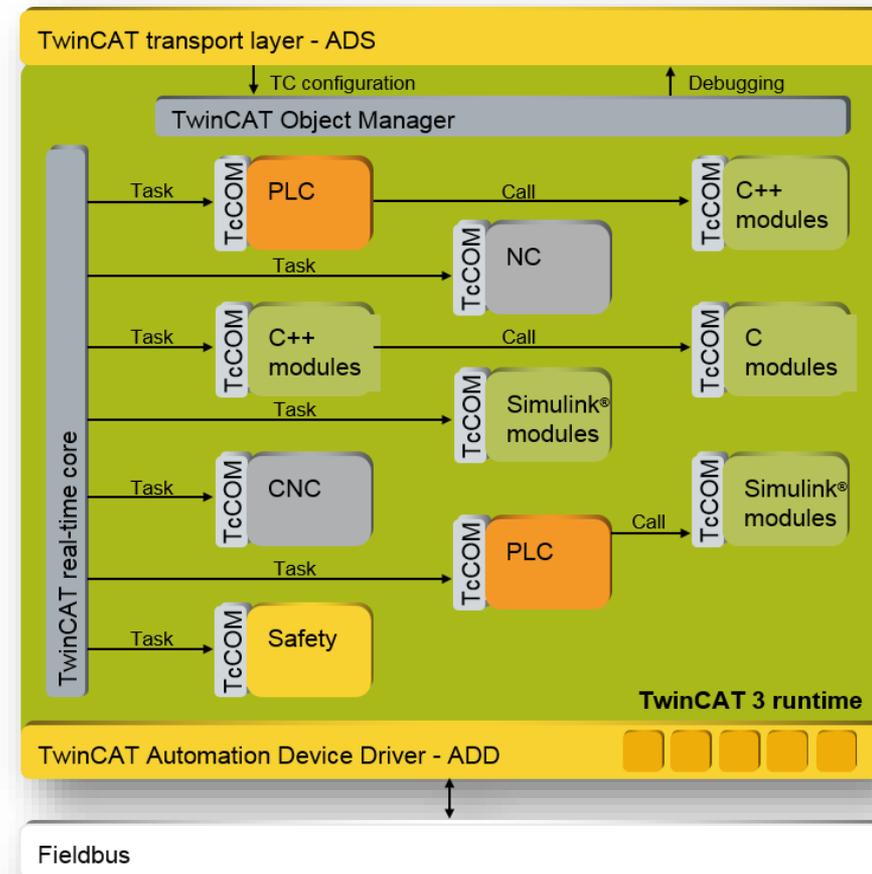


TwinCAT Safety PLC – What is it?

BECKHOFF

相关介绍：

- 将软件安全控制器集成到 标准Beckhoff 工控机中
- 安全程序及应用在 TwinCAT 3 运行核中运行
- 与标准Beckhoff 工控机功能并行
- 通过高级语言进行安全逻辑编写



优势：

- 一台工控机集成了标准控制和安全控制
- 使用高性能的工控机实现安全控制应用
- 相比于传统更快的反应时间
- 使用类似于广泛应用的安全C语言进行安全程序开发编辑
- 使得更复杂的安全控制应用成为可能

Safety C

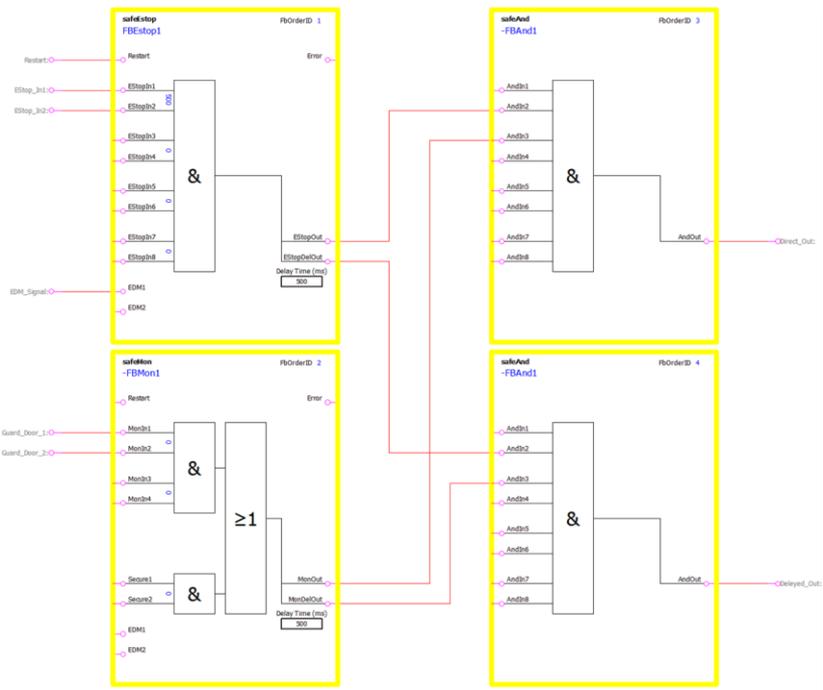
- Subset of C
- Available Data Types:
 - Boolean values
 - (safe)INT8-32 signed and unsigned
- Data Operations
 - Bool operations
 - Bit operations
 - Arithmetic operations
 - Comparisons
- Control Structures
 - If-Else
 - Switch-Case
 - While
 - For

- TwinSAFE Loader
- EL/EJ 6910 新功能简介
- TwinSAFE SC模块
- EK1960 特点介绍
- 安全C语言编程
- **ePLAN 编写TwinSAFE**

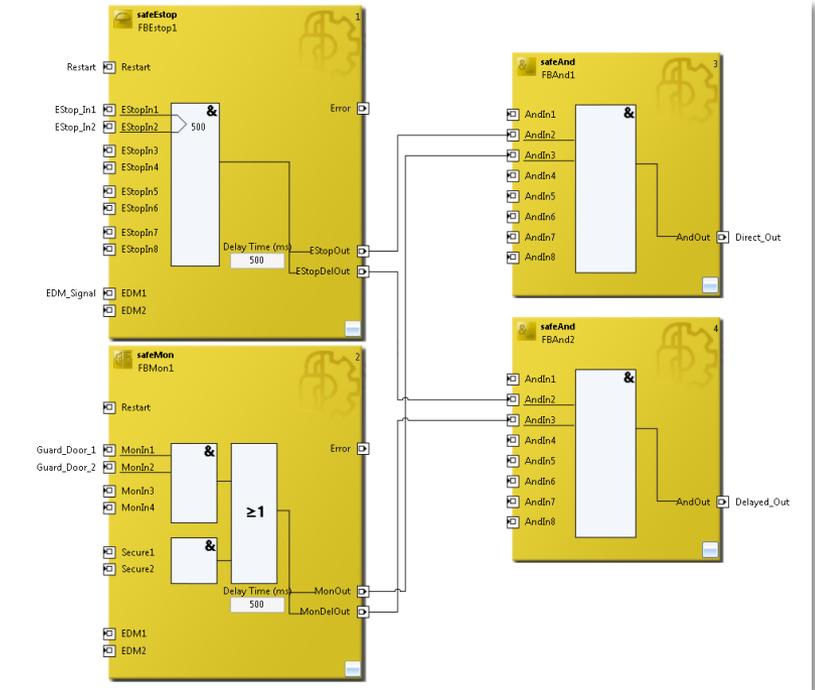


ePLAN 编写TwinSAFE程序

BECKHOFF



XCAD
Interface



Thank you for your attention

BECKHOFF



更多TwinSAFE 资料，操作指南详见：
<ftp://ftp.beckhoff.com.cn/TwinSAFE/>
TwinSAFE 相关方案选型、技术支持联系邮箱：
X.LIANG@beckhoff.com.cn

德国倍福自动化有限公司

上海总部

上海市江场三路163号5楼
(市北工业园区), 200436



扫一扫，关注倍福官方微信！

电话： 021-6631 2666
传真： 021-6631 5696
E-Mail: support@beckhoff.com.cn
Web: www.beckhoff.com.cn
虚拟学院：<http://tr.beckhoff.com.cn>
FTP：<ftp://ftp.beckhoff.com.cn>
技术热线：4008207388

© 德国倍福自动化有限公司

本 PowerPoint 演示文稿中的所有照片及图片均受版权保护。未经许可，任何用户不得擅自复制、使用、转载或将其提供给任何第三方。

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC® 和 XTS®是德国倍福自动化有限公司的注册商标。本 PowerPoint 演示文稿中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方为其自身目的而引用，都可能触犯商标所有者的权利。

本PowerPoint 演示文稿中所包含的信息仅是一般描述或性能特征简介，在实际应用中并不总是与所述完全一致或者可能由于产品的进一步开发而不完全适用。仅在书面认同情况下，才提供相关特性信息。