#### Beckhoff 产品中的 Profinet 解决方案 Version 1.0.0

倍福广州 陈利君 2018-05-02

#### 适用范围:

Beckhoff 几乎是业内最开放最灵活的通用型控制系统,其支持的 30 多种总线通讯中,除了 EtherCAT 之外,根据个人经验,客户问得最多的是 Profinet,其次是 EthernetIP。而同一种总线,也 有不同的解决方案:操作系统、TwinCAT 版本、网卡驱动、EL 网关模块、K-Bus 或者 E-Bus 耦合器, 各种排列组合,难免让新用户眼花缭乱。

本文试图综合 Information System 信息、历年收集的各种 PPT 和资料、自己和同事在实施 Profinet 中遇到的各种问题及处理过程,力求一站式解决所有 Profinet 相关的技术问题。由于第三方产品和 倍福产品都会持续更新,现场测试的问题总结也会不断补充,所以这个文档也会持续更新。

如果你在现场遇到了本文所不包括的新问题想到了新的解决办法,欢迎告知。相信假以时日, 必能穷尽现场各种出错的可能,倍福的技术支持工作会越来越轻松。

联系方式: L.Chen@Beckhoff.com.cn

- 1. Profinet 技术介绍
  - 1.1. Profinet 的术语
  - 1.2. Profinet RT
  - 1.3. Profinet IRT
  - 1.4. 比较 Profinet IRT 和 Profinet RT
- 2. Beckhoff 的 Profinet RT 及 IRT 通讯组件
  - 2.1. 倍福产品做 RT 主站(Profinet IO Controller)
  - 2.2. 倍福产品做 RT 从站(Profinet IO Device)
    - 2.2.1. 整个倍福控制系统做为第三方控制器的 Profinet 从站
    - 2.2.2. 倍福耦合器作为第三方控制器的 Profinet 从站
    - 2.2.3. 倍福产品的 Profinet 从站方案概览图
  - 2.3. 倍福产品做 IRT 主站 (Profinet IRT Controller)
- 3. Beckhoff 的 Profinet 主站配置步骤
  - 3.1. 找到 Profinet 主站
    - 3.1.1. EL6631-0000 作为主站
    - 3.1.2. Intel 网卡作为主站
    - 3.1.3. CXxxxx-M930 作为主站
    - 3.1.4. CU2508 作为主站
  - 3.2. Profinet 主站的设置
    - 3.2.1. 从 Device 的 Setting 页面设置 Profinet 主站 IP 和名字
    - 3.2.2. 同步任务设置
    - 3.2.3. 扫描 PROFINET 网络
  - 3.3. Profinet 从站的配置
    - 3.3.1. 获得正确的 GSDML 文件
    - 3.3.2. 自动读取从站的配置
    - 3.3.3. 注意事项
  - 3.4. 现场测试

- 3.4.1. 连接西门子 S1500
- 3.4.2. 连接西门子 C Motion
- 3.4.3. 连接西门子 S7 315
- 3.4.4. 连接西门子 ET200s
- 3.4.5. SICK 公司的 RFID
- 4. TwinCAT 作为 Profinet 从站的配置步骤
  - 4.1. 在 TwinCAT 开发环境中找到 Profinet 从站
    - 4.1.1. EL6731-0010
    - 4.1.2. Intel 网卡和 TS6270/TF6270
    - 4.1.3. CXxxxx-B930 作为从站
    - 4.1.4. CU2508 作为从站
  - 4.2. 在 TwinCAT 开发环境中配置 Profinet 从站
    - 4.2.1. 设置从站参数
    - 4.2.2. 配置 Profinet 从站的过程数据
  - 4.3. 在第三方的 Profinet 主站开发环境中配置从站
    - 4.3.1. 在西门子 S7315 中配置。
- 5. 耦合器作为 Profinet 从站配置步骤
  - 5.1. EK9300
    - 5.1.1. 以 TwinCAT 为主站
    - 5.1.2. 以西门子 S7 315 为主站
    - 5.1.3. FAQ
  - 5.2. BK9300
    - 5.2.1. 以 TwinCAT 为主站
    - 5.2.2. 以西门子 S7 315 为主站
    - 5.2.3. FAQ
- 6. 附: Profinet 综合练习(以倍福和西门子的 Profinet 通讯为例)

#### 1. Profinet 技术介绍

来源: Ralf Vienken\_ITW\_RV\_2011\_PROFINET\_en.ppt Profinet 的应用分为 3 个级别:

- 标准的数据: 100ms,开放的 TCP/IP 通道。
   用于设备的参数化,读取诊断数据,装载通讯配置,用户数据交互通道的协商,跟触摸屏通讯。
- 自动化 (PLC): 10ms, 实时通道 RT 执行传输,周期性数据,过程控制信息
- 运动控制: <1ms,实时通道 IRT 高性能的传输,任务同步数据,抖动小于 1us



Profinet 可以在一条总线上实现实时和非实时通讯,一套实时总线系统适应所有的应用场合,可以有不同级别的通讯实时性。

#### 1.1. Profinet 的术语

- PROFINET IO-Device 从站
- PROFINET IO-Controller 主站
- GSDML XML 形式的设备描述文件, 类似 Profibus 通讯中的 GSD 文件。
- Proxy 从 PROFINET 到 PROFIBUS 或者其它总线的网关
- PROFINET CBA 控制器之间的数据交换
- PROFINET IO 分为 Class A\B\C 三个级别, A 类无实时性, 用于配置, B 类用于实时周期性数据 传输。C 类用于高实时性的毫秒级以下的数据通讯。



### 1.2. Profinet RT

PROFINET RT 可以实现最低 1ms 周期的实时以太网通讯。 允许使用普通的交换机,所以抖动时间不确定。具体抖动时间依赖于:交换机的数量、质量、调整、信号传播延迟时间、电缆长度。 PROFINET RT 非常类似倍福的 RT-Ethernet,即 EAP 通讯的前身。

不同的是, PROFINET RT 的每个从站可以按自己的任务周期收发数据:



任务周期总是 2<sup>n</sup>ms。

#### 1.3. Profinet IRT

PROFINET IRT 是一种同步实时总线,需要专用的交换机(从站内部也需要),比如 Siemens 或者 Hilscher 公司的 NetX。

通过网络规划,可以计算出 Ethernet 数据帧到达从站需要花费的时间,因此当需要一个数据帧 在设定的时间到达从站时,这个时间可以提前确定,通过这种方式可以减小时间抖动。PROFINET IRT 的最小周期<1 ms。

PROFINET IRT 通讯支持独立的通道,在 Profinet 网络中会为 IRT 通讯预留带宽。为 RT 和 NRT 预 留的最大数据帧长意味着需要 120us+同步报文时间 32us+IRT 数据帧,即最小的 IRT 周期为 250us。



IRT 的 Timing (时间规划)方式类似轨道交通:



- 目标: 在 A 点和 B 点之间实现最短距离最快速的连接
- 初始化参数:声明路由和经过的站点,目的站、时间、轻轨、地铁、有轨电车
- 规划:设定出发时间,以便在预定的时间到达目的站,优化时间表

## 1.4. 比较 Profinet IRT 和 Profinet RT

	RT	IRT Top
硬件	无特别要求	要求特殊硬件 (e.g. ERTEC)
周期	> 1 ms	< 1 ms
时间抖动	>> 1 µs	< 1 µs

## 2. Beckhoff 的 Profinet RT 及 IRT 通讯组件

## 2.1. 倍福产品做 RT 主站(Profinet IO Controller)



注意:

- EL6631-0000 必须是在倍福控制器的 EtherCAT 网络中才能工作。 挂在第三方控制器下面的倍福耦合器上的 EL6631 不能作为 Profinet 网关。
- Profinet 可以和其它协议共存,因此 CX10x0 及 CX90x0 等内置交换机的网口也可以用于 Profinet 主站。但是考虑到 Profinet 通讯繁忙时可能对其它通讯造成影响,所以尽量使用专门的网卡。

#### 2.2. 倍福产品做 RT 从站(Profinet IO Device)

#### 2.2.1. 整个倍福控制系统做为第三方控制器的 Profinet 从站

可以通过 TwinCAT 软件包或者 EtherCAT 网关模块,实现 Profinet 从站。

A: TwinCAT 软件功能包+控制器集成网卡或扩展网卡	B: Profinet 网关模块
订货号:	订货号:
TS6270:适用于 TC2, Windows 标准版或嵌入版	EL6631-0010: 不区分 TwinCAT 版本, 不
TS6270-0030: 适用于 TC2, Windows CE	区分操作系统,不区分 CPU 性能等级
TF6270-00xx: 适用于 TC3, 只分 CPU 等级, 不分 OS	
Processdata: 无限制	Processdata: 1kB
允许的 IO devices 数量: 1+7 虚拟从站	允许的 IO devices 数量: 1+1 虚拟从站
硬件接口:	硬件接口:模块 EL6631-0010
控制器集成的 Intel 网卡或者	
CX 控制器上的 CCAT 网卡 CXxxxx-M930 和 CX8093	
扩展的 Intel 网卡 FC90xx	
CU2508	

注意:

- EL6631-0010 必须是在倍福控制器的 EtherCAT 网络中才能工作。 挂在第三方控制器下面的倍福耦合器上的 EL6631-0010 不能作为 Profinet 网关。
- Profinet 可以和其它协议共存,因此 CX10x0 及 CX90x0 等内置交换机的网口也可以用于 Profinet 从站。但是考虑到 Profinet 通讯繁忙时可能对其它通讯造成影响,所以尽量使用专门的网卡。

#### 2.2.2. 倍福耦合器作为第三方控制器的 Profinet 从站

包括 IP20 的 Profnet IO 耦合器: K-Bus 产品: BK9103, BK9053, EtherCAT 产品: EK9300 IP67 的 Profinet IO 耦合器: K-Bus 产品: IL230x-B903, EtherCAT 产品: EP9300

## 2.2.3. 倍福产品的 Profinet 从站方案概览图



#### 2.3. 倍福产品做 IRT 主站 (Profinet IRT Controller)

根据 Beckhoff 官网显示, EL6632 可以提供完整的 RT 或者 IRT 功能以及大量的诊断选项。所 有服务符合最高级别的 C 类 IRT 通讯规范。最多可以控制 5 个 IRT 从站或者 15 个 RT 从站,但这 与拓相结构和控制周期有关。

由于 IRT 网络设置复杂,硬件昂贵, 倍福不提供 EL6632 的产品支持。如果客户需要测试或者 使用 EL6632,应在下单前确认可以从当地的西门子技术部门获得相关的支持。否则,购买该模块后 可能无法在实际项目中使用。

#### 3. Beckhoff 的 Profinet 主站配置步骤

#### 3.1. 找到 Profinet 主站

#### 3.1.1. EL6631-0000 作为主站

- 扫描 EtherCAT 网络, 找到 EL6631 模块
- 手动添加 Profinet Master EL6631



#### 指定其 Adapter 为上一步扫找到的 EL6631

■ 无标题 - TwinCAT System Manager - 'CX_0AF81E'	
File Edit Actions View Options Help	
i 🗅 📽 📽 🖬   🍜 🖪   X ங 🛍 🕮   M 👌   🔜	≘ ✓ # <u>&amp;</u> <u>&amp;</u> \$ \% ⑧ \$   E Q # @ @ \$ 0 ?
🖶 🙀 SYSTEM - Configuration	General Adapter PROFINET Syme Tech Settings Boy States Dieg Mistery
	There is a second by the rask bettings box states brag history
🙀 PLC - Configuration	🔘 Network Adapter
🕎 Cam - Configuration	OS (NDIS) ○ PCI ○ DPRAM
🖻 🛒 I/O - Configuration	Description: EL6631 PROFINET IO Controller
	Device Name: Term 14 (EL6631)
🖶 🗮 Device 3 (EtherCAT)	
	Search
	Device Found At
	Term 14 (EL6631) OK
⊞	Cancel
🗄 📗 Term 1 (CX1100-0004)	
Term 7 (EK1100)	<ul> <li>Unused</li> </ul>
	I All
a Mappings	

## 3.1.2. Intel 网卡作为主站

确认控制器上已经安装了 TwinCAT 功能包 TS6271 或者 TF6271 的授权。 (附件 1:安装 TS 及 TF 功能包授权)

General Adapter PR	OFINET Sync Task Settings Box States Diag His	tory		
Network Adapter				
	OS (NDIS) ○ PCI ○ DPRAM			
Description:	LAN-TwinCAT (Intel(R) PRO/100 S-Mobiladapter - Pak	ketplaner-M		
Device Name:	\DEVICE\{6A3B3F7D-4756-49CF-8D67-CF228F94CC	.0D}	¢	
PCI Bus/Slot:	Searc	General Adapter PRO	FINET Sync Task Setting	s Box States Diag History
MAC Address:	00 03 47 4a 44 4c Compatible	Protocol AMS Notidu	169 254 228 139 2 1	Part Settingen
IP Address:	0.0.0.0 (0.0.0.0)	FIOLOCOL AMIS INELIG:	103.234.220.133.2.1	Fort Settings
	Promiscuous Mode (use with Netmon/Wireshark on	Protocol AMS PortNr.:	65535	Scan PNIO Devices
	Virtual Device Names	Server AMS NetId:	169.254.228.139.1.1	Topology
	0	Server AMS PortNr.:	802	IRT Config
		Kev:	$\square$	Insert Key
General Adapter PR	JFINET Sync Task Settings Box States Diag His	tory		
Protocol AMS NetId:	169.254.228.139.2.1 Port Setting	3	O	d
Protocol AMS PortNr.:	65535 Scan PNIO De	vices		
Server AMS NetId:	169.254.228.139.1.1 Topology			
Server AMS PortNr.:	802 IRT Config	g		
Key:	valid pn-controller key D Insert Key	(		

确认控制器的目标网卡已经安装了实时以太网驱动。大部分倍福控制器为所有网卡出厂预装了 RT Ethernet 驱动,但工控机或者扩展网卡就不一定。或者部分新推出的 CX 控制器也没有预装网卡 驱动,这时就需要手动安装。安装的方法与"安装 EtherCAT 驱动"相同。

(附件 2: 如果安装 EtherCAT 驱动)

然后按以下步骤添加 Profinet 主站

- 1, 在 TwinCAT 开发环境中添加路由,并将控制器选择为目标系统,扫描 IO。
- 2, 手动添加 Profinet IO Controller(RT)

e: II/O Beckhoff Lightbus	Ok
Profinet Profinet I/O Controller (RT) Profinet I/O Controller CCAT (RT) Profinet I/O Controller EL6631 (RT), EtherCAT Profinet I/O Device (RT) Profinet I/O Device CCAT (RT) Profinet I/O Device CCAT (RT) Profinet I/O Device CCAT (RT + IRT) Profinet I/O Device EL6631-0010 (RT), EtherCAT EtherNet/IP EtherNet/IP EtherCAT EtherCAT Ethernet	Cancel arget Type PC only CX only BX only All

3, 指定其 Adapter 为上一步扫描到的 PCI\TcI8255x2

Device Found At	×
(none) PCI\Tcl8255x2 Device 1 (EL6631) - Port	OK Cancel



## 3.1.3. CXxxxx-M930 作为主站

CX 控制器上集成的 CXxxxx-M930 即 CCAT 网卡。 这个选件和控制器一起订货,出厂预装不可拆卸。 在 TwinCAT 开发环境中添加路由,并将控制器选择为目标系统,

第12页共49页

扫描 IO, 就可以自动添加 Profinet 主站。

#### 3.1.4. CU2508 作为主站

由于 CU2508 只是一个网络倍增器,所以它的每一个网口都可以作为一个单独的网卡来使用。 当其中一个网口作为 Profinet 主站时,其配置方法与"3.1.2 Intel 网卡做主站"的配置方法相同。

### 3.2. Profinet 主站的设置

#### 3.2.1. 从 Device 的 Setting 页面设置 Profinet 主站 IP 和名字



#### 3.2.2. 同步任务设置

推荐使用 Special Sync Task,因为如果你使用 Standard(via mapping)而你在调试程序的时候又 使用了断点的话,整个 Profinet 通讯就会停止。 另外,允许的任务周期是 1, 2, 4, 8, 16, ... ms

General	Adapter	PROFINET	Sync Task	Settings	Box States	Diag History	
- Setting	gs						
⊖ St	a <mark>ndard (via</mark>	a Mapping)					
💿 Sp	ecial Sync	: Task					
T	ask 2		•	/	Create n	ew I/O Task	
Sync	Task —						
Name	e.	Task	2				
Cycle	ticks:		$\supset$	1.00	0	ms	
		🗌 Adj	ustable by Pr	otocol			
Priority	y:	1	;	*			

3.2.3. 扫描 PROFINET 网络

Stationname	MAC Adr	ess	IP Adress	Subnetmask	Rescan Devices
ek9300-3	0x00 0x01	0x05	192.168. 1. 2	255.255.255.0	Add Devices
< Stationname ek9300-3				>	
Stationname ek9300-3	<u></u>				Set Stationname
Stationname ek9300-3 IP configuration IP address	200 200 192 . 168 .	1.3	2		Set Stationname Set IP configuration
Stationname ek9300-3 IP configuration IP address Subnet	m 192 . 168 . 255 . 255 .	1 . 255 . 1	2		Set Stationname Set IP configuration Start Flash

这里最重要的参数是 Station Name, 而 IP 地址则由主站自动处理。

不论 IP 是否同一网段,主站都能能够扫描到从站。但是要添加到主站网络必须有两个条件: 从站的名字不为空,且主从侧设置一致, IP 同一网段,且从站已经运行起来,至少要 Reload IO。 注意 IP 并不是物理 IP,而是为 Profinet 准备的一个虚拟 IP。

如果找到的从站 IP 与主站 IP 不在同一个网段,也能扫描到,为了通讯需要修改到同一网段,并按 Set IP Configuration。如果修改成功会提示:



测试发现 TwinCAT 在 CONFIG 模式下, Profinet 从站都未配置时,第一次扫描到从站时,可以 修改其名字和 IP。名字不能含下划线,并且必须是小写字母。

有的从站比如耦合器,其名字可能由固定的字符加上地址拔码作为后辍,比如上图中的 ek9300-3。有的从站比如控制器,可以在从站侧配置其 IP 和名字,也可以由主站侧即 TwinCAT 来配置其名字和 IP,具体情况由从站厂商决定。

#### 3.3. Profinet 从站的配置

#### 3.3.1. 获得正确的 GSDML 文件

确认已得到正确的 GSDML 文件,并复制到 C:\TwinCAT\Io\Profinet 下。 注意: GSDML 文件的正确性非常重要,经常的通讯不成功,都是由于 XML 文件不对。特别 是控制器型的 Profinet 从站,其 XML 文件要在对方的编程开发环境中配置好再导出,也有多 项参数设置。所以测试时最好是倍福工程师和对方厂商的工程师一起测试,因为对于第三方产 品的参数设置,当然是原厂的工程师才会熟悉。

另外,一定要使用对方开发工具中导出的 GSDML 的文件名,复制过程中不得随意重命名。

#### 3.3.2. 自动读取从站的配置

选中上一步扫描到的从站,点击"Add Device",系统就会弹出的是否扫描实际配置的消息框:

Stationname	MAC Adress	IP Adress	Subnetmask	Rescan Devices
plexb1.xnprofin	0x28 0x63 0x36	192.168. 1.101	255.255.255.0	Add Devices
٠		Online Scan for r	eal configuration?	
Stationname	vavi			

点"是",读取从站配置,结果如下:

I TwinCAT System Manager - 'CX_0AF81E'							x
File Edit Actions View Options Help							
[ D 📽 📽 🖬   🖨 🔃   X 🖻 🛍 📾   M 👌   🔜	🙃 🗸 💣 👧   :	ا 🕲 🏸 😫 🔕	E Q P 60 🔪 🛛	🔊 🔗 🕅			
Device 3-Image	General Size	/ Offset Buffered	Manning ADS Innut	Output			
	Dire	, orrset parrerea	mapping hoo input	output			
i Inputs	Name:	Device 1-Image		Id: 2			
🗄 📲 🌲 Outputs	Type:	Master-Sync Image					
🗄 😵 InfoData	Comment:				1		
🗄 📕 Term 1 (CX1100-0004)							
🖮 📲 Term 7 (EK1100)							
Control (EL6631)				-			
🕂 Device 1-Image							
i		Disabled		Create symbols	]		
ereiter ereit	]						
i Inputs	Name	Online	Туре	Size	>Add In/C	ut User	Linkec
	♦↑ PnIoBoxStat	e 0x0001 (1)	UINT	2.0	0.0 Inpr	nt 0	
	♦ PnIoBoxDiad	0x0000 (0)	UINT	2.0	2.0 Inpr	nt 0	
Term 1 (Emptysiot)	ST VSM 2 1002	00 00	VSM 2 1002 S	Struct 2.0	4.0 Inpr	nt 0	
Emilia Term 2 (DAP Module)	<b>♦</b> ↑ DevState	0x0000 (0)	UINT	2.0	6.0 Inpr	ıt 0	
B Subterm 1 (時期区_1)	♦ PnIoError	0x0000 (0)	UINT	2.0	8.0 Inpr	nt 0	
The B Subtern 3 (传输区 3)	♦↑ PnIoDiag	0x0000 (0)	UINT	2.0	10.0 Inpr	it 0	
Subterm 4 (Interface)		0x0000 (0)	UINT	2.0	0.0 Out	o 0	
Subterm 5 (Port 1)	♦ VSM 2 1000	00 00	VSM 2 1000 S	Struct 2.0	2.0 Out	o 0	
B Subterm 6 (Port 2)	♦ VSM 2 1001	00 00	VSM 2 1001 S	Struct 2.0	4.0 Out	o 0	
A Mappings	♦ DevCtrl	0x0000 (0)	UINT	2.0	6.0 Out	o 0	
< +	•		III				F.
Ready				CX_0AF81	E (5.10.248.30.)	1 Config	Mode

这样,在线连接的从站内部配置的所有过程数据就会显示在列表中。 与 PLC 程序的变量映射,就可以从 PLC 程序控制了。

#### 3.3.3. 注意事项

1, 从站的 IP 和名字

从站的 Device 页面 IP Configuration,并不是扫描到的从站 IP (192.168.1.101)。但会与之同一 网段,这并不是实际的 IP,可以不必理会。

SYSTEM - Configuration	General Device Diagnosis Features ADS ELS63x
<ul> <li>         •</li></ul>	Adapter Properties Stationname plcxb1.xn=profinetxaxb1f144=0x72a430t VendorId DeviceId HW Version SW Version 0x002A 0x010E 0.00 T 0.00
Koute Settings     COM Objects     NC - Configuration     Cam - Configuration     Cam - Configuration     Cam - Configuration     I/O - Configuration	IP         I92         . 168         . 1         . 116           Subnet         255         . 255         . 0           Gateway         192         . 168         . 1         . 1
	Instance Properties ID FrameId 0x00064 0xC000 MaxLengthIn MaxLengthOut ActLengthIn ActLengthOut 1440 Byte 8 Byte 10 Byte II Byte

#### 2, 自动扫描添加从站配置

推荐都使用主站扫描添加的方式,而不是从 GSDML 文件手动添加。因为实际硬件中的配置是 否与 GSDML 一致还不确定。通常 PLC 型的 Profinet 从站,GSDML 可以导出生成。而耦合器型的 Profinet 从站,GSDML 是固定的,耦合器上安装的信号模块型号、数量、顺序不同,在主站中配置 的过程数据都会不同。

正常情况下,优先使用和自动扫描添加从站的方法。

#### 3.4. 现场测试

#### 3.4.1. 连接西门子 S1500

2017.05.16 佛山恒力泰 苏工 测试 OK 2018.04.28 深圳办 龙工在精实 S1500 同时做 Profinet 主从站, OK。

西门子 S1500 自带的两个以太网口,同一个 IP,可以同时作主站的从站。

生成 GSDML 时,对方同时配置了主站和从站接口。在 TwinCAT 中导入文件后扫描设置,通讯 总是有问题。EL6631 下观察到的从站状态 PnIoError 在 0 和 1 之间周期为 3-5 秒地跳变。而 DevState 始终为 2。

正常时:		异常时		
1.1.1				_
Name	Online	Name	Online	•
<b>\$</b> ↑PnIoBoxState	0x0000 (0)	<b>♦</b> ↑ PnIoBoxState	0x000F (15)	Ì.
♦↑ PnloBoxDiag	0x0000 (0)	<b>♦</b> ↑ PnIoBoxDiag	0x0700 (1792)	T
♦ VSM_2_1001	00 00 00 00 00 0	♦↑ VSM_2_1001	00 00 00 00 00 0	1
<b>\$</b> ↑ DevState	0x0002 (2)	<b>♦</b> ↑ DevState	0x0002 (2)	Т
<b>♦</b> ↑ PnIoError	0x0000 (0)	♦ <sup>†</sup> PnIoError	0x0001 (1)	
<b>♦</b> ↑ PnIoDiag	0x0000 (0)	<b>♦</b> ↑ PnIoDiag	0x0001 (1)	I
♦↓ PnIoBoxCtrl	0x0000 (0)	♦↓ PnIoBoxCtrl	0x0000 (0)	T
1		1		

然后,现场拔掉 S1500 所带的从站设备,与 TwinCAT 通讯就 OK 了。

然后,联系了西门子的供应商一起到现场测试。 然后,取消从站配置,重新制作 XML,通讯 OK。 然后,重新加上从站配置,制作 XML,通讯也 OK 了。

从站侧的设置(2018.04.27 达意隆 林工补充) 从站侧 S1500 那边要勾上这二项(实际林工使用的是 S7 315):

	○ 在项目中设置 IP 地址	
	IP地址: 192.168.9.207	
	子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0	
	── 使用 IP 路由器	
	路由器地址: 0 .0 .0 .0	
	● 在设备中直接设定 IP 地址。	
PROFINET	☑ 在设备中直接设定 PROFINET设备名称。	
	☑ 自动生成 PROFINET设备名称	
PROFINET设备名称	plc_1	
转换的名称:	plcxb1d0ed	
设备编号:	0	

但深圳办同事反馈,现场如果勾选了这两项就启不动。

远程操作也发现,无法从 EL6631 修改 S1500 的 Pn 从站接口的 IP 和名字,原因不详。

## 3.4.2. 连接西门子 C Motion

特殊记录:常德烟机,刘工

#### 3.4.3. 连接西门子 S7 315

从站侧的设置(2018.04.27 达意隆 林工补充) 从站侧要勾上这二项

	○ 在项目中设置 IP 地:	tu L	
	IP 地址:	192 . 168 . 9 . 207	
	子阿掩码:	255 . 255 . 255 . 0	
	使用 IP 路由器		
	路由器地址:	0.0.0.0	
	● 在设备中直接设定	P地址。	
PROFINET	☑ 在设备中直接设定 ☑ 白动生成 PROFINET	PROFINET设备名称。	
PROFINET设备名称	plc_1	12.用"口"	
转换的名称:	plcxb1d0ed		
设备编号:	0		
			3

### 3.4.4. 连接西门子 ET200s

2015.12.21 中山明阳 测试 ET200s 的 Profinet 通讯, OK。

特别之处在于,当时扫描从站发现的 IO 模块与实际不符,所以多了以下操作。

1, 手动添加模块:

特别说明:只能从 API 右键手动添加模块,而不是在指定位置 Add 或者 Insert。并且手动添加 的模块总是在最后,所以要删除 Empty Slot 再重新加到末尾。当时的操作截图如下:

本例中发现自动扫描时少了一个 8 路 DO 模块,在终端电阻之前,8DI 之后。只能从 API 这一 层 ADD 模块

A 2005 topbox		
👂 🛄 Inputs		
👂 🛄 Outputs		
A PT		
🕨 🔡 🗖 Add New Item	Ins	
Term 2 (PM-E DC24V)		
🕨 🔡 Term 3 (8DI DC24V ST)		
🔡 Term 5 (EmptySlot)		
📸 Mappings		

选择 8DO DC24V(与实际一致)

Туре:	D0     SD0 DC24V/0.5A ST     2D0 DC24V/0.5A HF     2D0 DC24V/0.5A HF*     2D0 DC24V/0.5A HF*     2D0 DC24V/0.5A HF*     2D0 DC24V/0.5A ST     2D0 DC24V/0.5A ST	Cancel
Comment:	Multiple: 1	

发现模块加在了末尾:

4 🛔	🗱 De	vice	2	(EL66	531	)
	- <b>1</b>	Ims	age			
⊳		Inp	outs	5		
⊳		Out	put	ts		
	000	top	bos	c		
	⊳		Inj	outs		
	⊳		Out	tputs		
		ē.	AP]	[		
		Þ		Term	1	(DAP Module)
		Þ		Term	2	(PM-E DC24V)
		Þ		Term	3	(8DI DC24V ST)
				Term	5	(EmptySlot)
		⊳		Term	5	(8D0 DC24V/0.5A ST)

于是删除原来的 EmptySlot

	ē	AP:	Ι					
	⊳		Term	1	(DAP M	lodule	)	
	⊳		Term	2	(PM-E	(PM-E DC24V)		
	⊳		Term	3	(8DI I	C24V :	ST)	
			${\tt Term}$	5	(Empty			
	⊳		Term	5	(8DO I	, D	Add New Item	Ins
📸 Mappi	ngs						Insert New Item	
						X	Remove	Del
						•	Disable	

再从 API 重新添加:



选择 EmptySlot

Insert 🛙 🛛	dule			
⊢ Module T Type:	ypes EmptySlot EmptySlot EmptySlot EmptySlot 			OK Cancel
	i⊡- IQ-SENSE ⊡- Pneumatic		•	
		Multiple:	1 👘	
Commen	it: To insert an empty slot to the r	ack.		

这样模块顺序就与实际完全一致了。

2, Reload IO: 重新装载 IO 模块



3, 写 DO 模块的输出通道为 0xFF

🗄 🔝 🧧 🥏 🏹 🌀 🚳 🗽 🛛 CX-20F2BE	* <sub>*</sub> 8	- 100 11111日 100 100 100 100 100 100 100
Solution Explorer	• <b>4</b> ×	Profinet 🕈 🗙
© ⊃ ☆ 'o - i / ≠ 💭		Variable Flags Online
Search Solution Explorer (Ctrl+;)	- م	
K C++ ▲ ☑ I/0		New Value: Force Release Write
✓ The Devices ► There is a 1 (Reburget)		Comment:
<pre>     Device 1 (EtherCA1)     Windows 2 (EL6631)     Image     Dutputs     Dutput     Dutput</pre>		Set Value Di alog         X           Dec:         255         OK           Hex:         Oxff         Cancel           Float:
Bit 0		

前提:在1处确认在 Free Run 模式,并打开了 Monitor 功能。 此时应该看到 8 个 DO 点都为 ON.

4, 监视所有从站的状态



#### 3.4.5. SICK 公司的 RFID

SICK 德国给了专用的 DEMO 程序,含 Library、Document、Sample Code,但没有 GSDML 文件。 2016.11.08 比亚迪现场测试 OK

### 4. TwinCAT 作为 Profinet 从站的配置步骤

### 4.1. 在 TwinCAT 开发环境中找到 Profinet 从站

#### 4.1.1. EL6731-0010

- 扫描 EtherCAT 网络,找到 EL6631 模块
- 手动添加 Profinet IO Device EL6631-0010 (RT) EtherCAT

Insert Device	×
Type: Ty	(RT)         CCAT (RT)         EL6631 (RT), EtherCAT         SEL6632 (RT + IRT), EtherCAT         ST)         CCAT (RT)         L6631-0010 (RT), EtherCAT
● 选择 Adapter 为上一步扫描到的模块	央 EL6631-0010
Profinet_Test - TwinCAT System Manager - ''	
File Edit Actions View Options Help	
- <u>D 📽 📽 🖬 (5 0,   X 🖻 🖻 5 0,   4 0 0,   9</u>	Ê ✔ # @ @ \$ \\ @ \$ \\ @ \$   E Q # 60 \$ \$ @ 8
SYSTEM - Configuration	General Adapter PROFINET Sync Task Diag History
- Configuration	
- In I/O - Configuration	Network Adapter
Device 3 (EtherCAT (v2.10 only))	
送	Description:
1 ⊕ 📲 Mappings	Device Name:
1 Device Found A	t Search
1 Device Found A	
Term 2 (EL6631	-0010) OK Compatible Devices
p.	Cancel
EG.	
a 🔰	O All
Ξ.	
T	Heb
œ	holp
É Ready	(192.168.0.190.

#### 4.1.2. Intel 网卡和 TS6270/TF6270

确认控制器上已经安装了 TwinCAT 功能包 TS6270 或者 TF6270 的授权。 (附件 1:安装 TS 及 TF 功能包授权)

General Adapter PR	OFINET Sync Task Settings Box States Diag History	
Network Adapte		
Description:	LAN-TwinCAT (Intel(R) PRO/100 S-Mobiladapter - Paketplaner-M	
Device Name:	\DEVICE\{6A3B3F7D-4756-49CF-8D67-CF228F94CC0D}	
PCI Bus/Slot:	Searc General Adapter PROFINET Sync Task Settings Box States Diag History	
MAC Address:	00 03 47 4a 44 4c Compatible I Protocol AMS NetId: 169/254/228/139/2.1 Port Settings	
in Audress.	Protocol AMS PortNr.: 65535 Scan PNIO Devices	
	Virtual Device Names Server AMS NetId: 169.254.228.139.1.1 Topology	
ų	Server AMS PortNr.: 802 IRT Config	
General Adapter PR	ROFINET Sync Task Settings Box States Diag History	כ
Protocol AMS NetId:	169.254.228.139.2.1 Port Settings	
Protocol AMS PortNr.	:: 65535 Scan PNIO Devices	
Server AMS NetId:	169.254.228.139.1.1	
Server AMS PortNr.:	802 IRT Config	
Key:	valid pn-controller key Insert Key	

确认控制器的目标网卡已经安装了实时以太网驱动。大部分倍福控制器为所有网卡出厂预装了 RT Ethernet 驱动,但工控机或者扩展网卡就不一定。或者部分新推出的 CX 控制器也没有预装网卡 驱动,这时就需要手动安装。安装的方法与"安装 EtherCAT 驱动"相同。

(附件 2: 如果安装 EtherCAT 驱动)

然后按以下步骤添加 Profinet 从站

- 1, 在 TwinCAT 开发环境中添加路由,并将控制器选择为目标系统,扫描 IO。
- 2, 手动添加 Profinet IO Device (RT)

Insert Devi	ice		×
Type:	<ul> <li>IVO Beckhoff Lightbus</li> <li>IVO Beckhoff Lightbus</li> <li>IVO Profibus DP</li> <li>IVO Profinet I/O Controller (RT)</li> <li>IVO Profinet I/O Controller CCAT (RT)</li> <li>IVO Profinet I/O Controller EL6631 (RT), EtherCAT</li> <li>IVO Profinet I/O Device (RT)</li> <li>IVO Profinet I/O Device (RT)</li> <li>IVO Profinet I/O Device CCAT (RT)</li> <li>IVO Profinet I/O Device EL6631-0010 (RT), EtherCAT</li> <li>IVO Device RT</li> <li>IVO Device RT</li> <li>IVO Device EL6631-0010 (RT), EtherCAT</li> <li>IVO Device RT</li> <li>IVO Device RT</li> <li>IVO Device EL6631-0010 (RT), EtherCAT</li> <li>IVO Device RT</li> <li>IVO Device RT</li></ul>	*	Ok Cancel Target Type PC only CX only BX only SX only
Name:	Device 2		

3, 指定其 Adapter 为上一步扫描到的 PCI\TcI8255x2

Device Found At	×
(none) PCI\Tcl8255x2 Device 1 (EL6631) - Port	OK Cancel

SYSTEM - Configuration	General Adapter P	ROFINET Sync Task Diag History	
PLC - Configuration	Network Adap	oter	
□ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		● OS (NDIS) OPCI	
Device 1 (Profinet Device)	Description:	PCI\Tcl8255x2	
tarres and the second	Device Name:	PCI\TCI8255X2	
E Toto tcpniodevice000	PCI Bus/Slot:		Search
a. a mabbuda	MAC Address:	00 01 05 01 d8 65	Compatible Devices
	IP Address:	192.168.1.52 (255.255.255.0)	]
		Promiscuous Mode (use with Ne	tmon/Wireshark onl
		Virtual Device Names	

### 4.1.3. CXxxxx-B930 作为从站

CX 控制器上集成的 CXxxxx-B930 即 CCAT 网卡。 这个选件和控制器一起订货,出厂预装不可拆卸。 在 TwinCAT 开发环境中添加路由,并将控制器选择为目标系统, 扫描 IO,就可以自动添加 Profinet 从站。

### 4.1.4. CU2508 作为从站

由于 CU2508 只是一个网络倍增器,所以它的每一个网口都可以作为一个单独的网卡来使用。 当其中一个网口作为 Profinet 从站时,其配置方法与"4.1.2 Intel 网卡做主站"的配置方法相同。

## 4.2. 在 TwinCAT 开发环境中配置 Profinet 从站

#### 4.2.1. 设置从站参数

General Adapter PRO	FINET Sync Task Diag I	Histo	ory			^
Protocol AMS NetId:	192.168.1.52.2.1		Port Setting:	5		Ì
Protocol AMS PortNr.:	65535	P	rofinet Port Configuration	n		
Server AMS NetId:	802		Primary Port Interface MAC Address:	00 01 05 01 d8 6	3	
			IP Address:	192.168.1.52 (25	5.255.255.UJ	
Key:			Additional Ports			
PN SW Version:	01 (V00.01)		Off On  Number of additional ports:  Actual port:	1 Port 2 V	► Media ■ Redu	a Redu Díf Indanc

General Ac	apter P	ROFINET Sync Task Diag History
Settings O Stand	ard (via N	Mapping)
Special	al Sync Ta	sk
Task	3	✓ Create new I/O Task
Sync Tasl	c	
Name:		Task 3
Cycle tic	cs:	1 1.000 ms
		Adjustable by Protocol
Priority:		1
<		

### 4.2.2. 配置 Profinet 从站的过程数据

假定在 4.1 节中找到的 Profinet 从站设备,比如 Device 1 (Profinet Device)。

1, 右键菜单 Append box, 并选中 PNTC Device 加入,

Insert Bo	x	
Туре:	Beckhoff Automation GmbH     EK9300 (Buscoupler, PROFINET IO - EtherCAT)     PNTC Device (TwinCAT Device Interface, PROFINET IO)     Miscellaneous	Ok Cancel <u>M</u> ultiple: 1

2, 在对话框中选择 TwinCAT Device V2.2, 2 port(根据所用控制器决定所选类型)

I	nsert Device	Box 2 (PNIO TC Device)	
	← Module DAPs <u>I</u> ype:	TwinCAT Device V2.0 TwinCAT Device V2.2, 1 Port TwinCAT Device V2.2, 2 Port	OK
	<u>C</u> omment:	VendorName: Beckhoff, OrderNumber: TwinCAT PN Device, TwinCAT PLC PROFINET I/O Device with I/Os, V2.2, 2 port diagnostic (for CX) supported	

3, 添加 1 word In and Output 用于测试

Device 1 (     Device     De	Profinet Device) e 1-Image s its device puts utputs or Max Append Profinet Module	
Туре:	EmptySlot     Byte modules     Vord modules     Vord Input     1 Word Output     1 Word In- and Output     10 Word In- and Output     100 Word In- and Output	Cancel

4, 在 Device 选项卡中,选中 Gernerate Station Name from Control

rem - coninguration	General Device Diagnosis ADS
Configuration	deneral borriss Diagnosis ADS
- Configuration	Adapter Properties
- Configuration	- MAC Address
- Configuration	MAC Addless
[/O Devices	00-01-05-02-3E-D7
幸 Device 3 (EtherCAT)	
ECK Device 2 (CX1100)	VendorID OeviceID
Device 4 (NOV/DP-RAM)	0x0120
🚟 Device 1 (Profinet Device)	000021
🛶 Device 1-Image	
🗉 🗣 Inputs	Generate Station Name from Control
🗄 🗣 🌲 Outputs	
E Box topniodevice000	☐ Instance Properties
i≣… 😂↑ Inputs	CID Cerver UDP Port
🗉 😣 Outputs	0
🚊 📴 API	0x0000
🖮 📲 DAP Module	- FramelD - Client UDP Port-
🗄 📲 1 Word In- and Output	

注:此选项必须激活,激活后会在设备名称后自动加 000(默认设备名: tcpniodevice),在 CX 运行时,若将控制字 PnloBoxCtrl 关联到 Task 中,则设备名称后自动加的值(000)由控制字的 值决定,如:控制字为 12,则设备名为"tcpniodevice012",值范围 0-255。

2014. 05. 14 朱元测试 CX5020 与 S7 300 的通讯时, TwinCAT Build 2241。用最新的 GSDXML 文件 2014 版, 2Port, 注意下图中的 3、4 处都要勾选中:

SYSTEM - Configuration CNC - Configuration NC - Configuration PLC - Configuration Cam - Configuration I/O - Configuration I/O - Configuration I/O Devices I/O Devices Device 1 (Profinet Device)	General       Device       Diagnosis       ADS         Adapter       Properties         MAC       Address         00-01-05-0F-F2-DD         VendorID       DeviceID         0x0120       0x0021         Image: Station Name from Cont:         Get Station Name from Tree         Image: Station Name from Tree         Image: Station Name from Tree	E
<mark>∄ ∰ tcpniodevice000</mark> 1 ∰ ∰ Mappings	Instance Properties	

#### 5, Additional Task 下建立一个 Task

添加 1Word Input 和 1Word Output, 并与 tcpniodevice000 下建立的 1word In and Output 对 应 Link, 用于测试。

File	Edit	Actions	View	Options	Help												
Ľ	) 🖻	🛩 🔛	8	à X	Þ C	R	🏘 👌 🔜   6	ii 🗸 f	ğ 👧	😥 !	日代	۱.		Q [	0 <sup>2</sup> 66′	ጲ 🔊	) (
		STEM - Co Real-Tim Addition Task Task Task Route Se TCOM Ol - Configu C - Configu - Configu I/O Devi	nfigura e Settir al Tasks 2 ask 2-I nputs 1 Dutputs 0 utputs coluctor ration uration ration res	tion igs mage			Task Online Name: Auto start Auto Priority Priority: Cycle ticks: Start tic Separa Pre Warning by	Task 2 y Manage 1 1 3 xk (modulo te input up ticks: y exceedir ge box	ment 1 ): 0 odate 0	.000	] ] ms ]	Port:	() at t o at t isable reate Incl	301 ask be symbo lude ex sync	r <b>gin</b> Is tternal sym	bols	

6, 将 CX1020 激活并进入 Run Mode

## 4.3. 在第三方的 Profinet 主站开发环境中配置从站

#### 4.3.1. 在西门子 S7315 中配置。

1, 安装 GSD 文件: GSD 文件可从倍福网站下载或直接从 C:\TwinCAT\lo\Profinet 中获得

安装 GSD 文件(N):       来自目录       〕         C:\TwinCAT\Io\ProfiNet       浏览(B)         文件       发行       版本       语言         GSDML-V2.1-beckhoff-BK9103-20110519.xml       2011-05-19 00:00:00       V2.1       英语, 德语         gsdml-v2.1-beckhoff-BK903-20080404.xml       2008-04-04 00:00:00       V2.1       英语, 德语         GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml       2011-04-15 00:00:00       V2.2       英语, 德语         GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml       2009-12-14 00:00:00       V2.2       英语, 德语         GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml       2011-05-19 00:00:00       V2.2       英语, 德语         GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml       2011-05-19 00:00:00       V2.2       英语, 德语         GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml       2011-05-19 00:00:00       V2.25       英语, 德语	安装 GSD 文件				(
文件         发行         版本         语言           GSDML-V2.1-beckhoff-BK9103-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.1         英语, 德语           gsdml-v2.1-beckhoff-ILB903-20080404.xml         2008-04-04 00:00:00         V2.1         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-ILB903-20080404.xml         2008-04-04 00:00:00         V2.1         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-ILB903-20080404.xml         2008-04-04 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-ILS9030-20091214.xml         2011-04-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml         2010-11-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.2         英语, 德语	安装 GSD 文件(N):	来自目录	•	]	
文件         发行         版本         语言           GSDML-V2.1-beckhoff-BK9103-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.1         英语, 德语           gsdml-v2.1-beckhoff-ILB903-20080404.xml         2008-04-04 00:00:00         V2.1         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml         2011-04-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml         2009-12-14 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml         2010-11-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml         2010-11-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.2         英语, 德语	C:\TwinCAT\lo\ProfiNet				浏览(B)
文件         发行         版本         语言           GSDML-V2.1-beckhoff-BK9103-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.1         英语, 德语           gsdml-v2.1-beckhoff-ILB903-20080404.xml         2008-04-04 00:00:00         V2.1         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml         2011-04-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml         2009-12-14 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EK3300-20091214.xml         2009-12-14 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EK631-20110115.xml         2011-01-115 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.25         英语, 德语	J				0.000(0.)
GSDML-V2.1-beckhoff-BK9103-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.1         英语, 德语 gsdml-v2.1-beckhoff-ILB903-20080404.xml         2008-04-04 00:00:00         V2.1         英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml         2011-04-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml         2009-12-14 00:00:00         V2.2         英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml         2009-12-14 00:00:00         V2.2         英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-TCPNDevice-20101115.xml         2010-11-15 00:00:00         V2.2         英语, 德语           GSDML-V2.2-beckhoff-EL6631-20110519.xml         2011-05-19 00:00:00         V2.2         英语, 德语	文件	发行	版	本语言	
gsdml-v2.1-beckhoff-ILB903-20080404.xml 2008-04-04 00:00:00 V2.1 英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml 2011-04-15 00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml 2009-12-14 00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-TCPNDevice-20101115.xml 2010-11-15 00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.25-beckhoff-EL6631-20110519.xml 2011-05-19 00:00:00 V2.25 英语, 德语	GSDML-V2.1-beckhoff-BK9103-20110519	3.xml 2011-0	05-19-00:00:00 V2	2.1 英语,德语	
GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415.xml 2011-04-15 00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml 2009-12-14 00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-TCPNDevice-20101115.xml 2010-11-15 00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.25-beckhoff-EL6631-20110519.xml 2011-05-19 00:00:00 V2.25 英语, 德语	gsdml-v2.1-beckhoff-ILB903-20080404.xm	il 2008-0	)4-04 00:00:00 V2	2.1 英语,德语	
GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214.xml 2009-12-14-00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.2-beckhoff-TCPNDevice-20101115.xml 2010-11-15-00:00:00 V2.2 英语, 德语 GSDML-V2.25-beckhoff-EL6631-20110519.xml 2011-05-19-00:00:00 V2.25 英语, 德语	GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20110415	5.xml 2011-0	04-15-00:00:00 V2	2.2 英语,德语	
GSDML-V2.2-beckhoff-ICPNDevice-20101115.xml 2010-11-15.0000000 V2.2 央语, 语语 GSDML-V2.25-beckhoff-EL6631-20110519.xml 2011-05-19.00:00:00 V2.25 英语, 德语	GSDML-V2.2-beckhoff-EK9300-20091214	l.xml 2009-1	2-14 00:00:00 V2	2.2 英语,德语	
GSDML-V2.25-beckholf-EL6631-20110513.Xml 2011-05-13 00:00:00 V2.25 央语, 语语	GCDML-V2.2-beckhoft-TCPNDevice-2010	J1115.xml 2010-1 9	1-15 00:00:00 V2	2.2 英语,德语	
	GSDML-V2.25-Deckholf-EL6631-2011051	5.Xmi 2011-0	00-15 00:00:00 V2	2.23 夹店,1卷店	
	空港の「日子日士の」	今} <b>告</b> (A)	1111111-0-34	നി	

2,在西门子开发环境的网络配置中,添加 TwinCAT Device



选择相应类型设备(需与上一步中所选类型一致)添加到 Profinet 网络上,设备名称设为 TCPnIoDevice000(与上一步中的名称一致),并设置 IP 地址与 CX1020 的 IP 地址在同一网段 内。

🚍 (0) UR	1	属性 - TCPnloDevice		
1 PS 307 2A 2 CPU 315-2 PN/DP	[	常规		
X1 MPI/DP X2 PN-10	Ethernet(1): PRO	简短描述:	TCPnIoDevice	
X2P7 <b>1</b> # 0 1 3 4 -	) TCPnIo[		TwinCAT PLC PROFINET I supported	I/O Device with I/Os, V2.2, 2 port diagnostic (
5	????	订购号/固件:	TwinCAT PN Device	
7 8		系列:	TwinCAT Profinet I/O	
9		设备名称(D)	TCPnloDevice000	
		GSD文件:	GSDML-V2.2-beckhoff-TCF 更改版本号(H)	*NDevice-20101115.xml
		_ 节点/PN IO 系统 —		
×		设备号(V):	1 💌	PROFINET-IO 系统 (100)
(1) TCPnIoDevice		IP地址:	169.254.197.101	Ethernet
插 【 模块 订购号 15	地址 Q地址	■ 涌射 10 均相限以	imp io With	

3, Profinet 网络更新时间需设为与 CX1020 task 的 Cycle time 一致(此处为 1ms)

Ethernet(1): PRO	FINET-IO 系统 (100)		
	PROFINET IO 系统属性		
	常规 更新时间		
11111	通讯分配(PROFINET IO)(C)	100.0 💌 %	
	发送时钟:	1.000 <b>•</b> ms	
	─ 全部 IO 设备的总览:		
		类型   RT 等级	IRT 选项 更新时间 (ms)
	1 TCPnIoDevice000	TwinCAT Profinet I/O RT	···· 1.000*

4, 添加 1Word In and Output 的 Word module 用于与 CX1020 中对应的变量通讯

		<b>+</b>	(1) TCPnIoDevice000					
		插	【 模块 …	订购号	1地址	Q地址	诊断地址	注释
		0	TCPnIoDevice000	TwinCAT PN Device			2043*	
		X1 🚺	TwinCAT Device V2.2				2042*	
		XTP	Port 1				2041 °	
		XTP	Port 2				2040°	
		1	1 Word In- and Output		25625	256257		ļ
		$\frac{2}{2}$						
		3						
- <b> 1</b>	PROFINET IO							
Ē	Additional Field Devices							
	TwinCAT Prominer 1/0							
	TwinCAT Device V2.0							
	E MinCAT Device V2.2, 11 oft							
	Bute modules							
	⊕ — — Float32 modules							
	🗄 🧰 Modular Module							
	🖻 🦲 Word modules							
	🚺 1 Word In- and Output							
	🚺 1 Word Input							
	- 📕 1 Word Output							
	🔤 10 Word In- and Output							
	🔤 📗 100 Word In- and Output							
5,	配置完成后,下载至 S7-300 CPU	,完成	式后将 S7-300 CF	PU 切换至运行模	式			

6,通讯结果

此时可以发现 S7-300 CPU 上 BF 灯灭, Link 和 RX/TX 灯常亮,即表示通讯正常。通过变量 监视和修改可以测试 S7-300 和 CX1020 两处变量的相互数据交换是否正常

S,	3表	₹格(T)	编辑	(E) 插	\(I) PLC	变量(A)	视图(∀)	选项(0)	窗口	Name		Online
_			2 8		<u>}</u>		<u> </u>		N?	<b>⊜∕</b> †In	X	0x007B (123)
	^	地址		符号	显示格式	状态值		修改数	值			
1		PI₩	256		DEC	321						
2		PQ₩	256		DEC	<del>64</del>		123				
3												

### 5. 耦合器作为 Profinet 从站配置步骤

#### 5.1. EK9300

#### 5.1.1. 以 TwinCAT 为主站

拔码:

EK9300的 DIP 1、2 为 ON,表示地址末位为 3. DIP 9、10 为 ON,表示 Profinet.

软件:

在主站扫描 BOX,找到 EK9300,设置 IP 地址。
 注意 Gateway 也要设置到同一网段才能设置成功。

第32页共49页

2, 扫描 IO 模块,

3, 修改 Additional Task,为 2ms,重新激活,结果可以强制输出。 注意,任务周期必须是 2 的 n 次方。

录频文件:

Master\_CX5010\_Slave\_EK9300.exe

#### 5.1.2. 以西门子 S7 315 为主站

#### 5.1.3. FAQ

### 5.1.3.1. 能否使用 EK1100 扩展

EK9300 的手册明确说明可以使用 EK1100 进行扩展。也可以用 EK1122 实现星形拓朴。



只有 GSDML 文件里有的模块, EK9300 才能使用。如果都是 DI、DO 模块肯定没有问题。



我用倍福的 Profinet 主站配了一下 EK9300,几乎所有模块都可以选择。只有最新供货的模块,GSDML 没来得及更新,才会用不了。

## 5.1.3.2. 最大 ProcessData 字节数

一个 Profinet 从站,允许的最大通讯字节数,我百度了一下,有人说是 I/O 各 1024 字节。在 TwinCAT 中验证时,我配置了 131 个 EL7047 (8 字节 IN, 8 字节 OUT) 后收到报警信息:



## 5.2. BK9300

### 5.2.1. 以 TwinCAT 为主站

#### **PROFINET GSDML Files**

The GSDML Files are located in the TwinCAT Subfolder *C:\TwinCAT\IO\ProfiNet\*. They are also available at:

http://www.beckhoff.de/english.asp?download/bkconfg.htm?id=71003277100522

BECKHOFF New Automation Technolog	y - Windows In	ternet Explorer	-		-	-		x		
🕞 🕞 🗢 👔 http://www.beckhoff.de/english.asp?download/bkconfg.htm?id=71003277100522 🔻 🍫 🗙 🕞 Bing 👂 💌										
🖕 Favoriten 🛛 🖕 🔊 Neue Registerkarte 🖉 BECKHOFF New Automati 🕵 Beckhoff Information Syst 🔊 Web Slice-Katalog 🔻 🏈 Vorgeschlagene Sites 💌										
🔠 👻 🏉 BECKHOFF New Automati	🕄 🔻 🌈 BECKHOFF New Automati 🌈 BECKHOFF New Auto 🗙 🏠 🔻 🔂 🔻 🖃 📥 🔻 Sejte 🕶 Sicherhei						neit 🔻 Ex <u>t</u> ras 🔻 🌘	)• <sup>»</sup>		
DECKNOCE	▶ Home	▶Contact	▶ Support	► Downlo	ad 🕨 Gei	rman	Search			
DECKHUFF	▶ Beckhoff	▶ News	Solutions	►Training						
				Ū				^		
	PROFIN	ET		1	Undete	Eil-				
	BK9053	GSDML für PROFIL	VET from	english/	16 07 2010	File BK9053 B1 zin				
Download     Deveload     Deveload     Deveload     Deveload     Deveload	DROUGS	Firmware B1		german	10.07.2010	<u>DR3035_D1.21p</u>				
Information media      Multimedia	BK9053	Picture (BMP)			16.07.2010	BK9053s.zip				
	BK9103	GSDML for PROFI Firmware B5	NET from	english/ german	29.09.2009	BK9103_B5_B6.zi	Þ			
<ul> <li>         ⊕ Goffware         ⊖ Configuration files         </li> </ul>	BK9103	GSDML for PROFI Firmware B7	NET from	english/ german	28.07.2010	BK9103_B7.zip				
Embedded PC     Bus Coupler	BK9103	Picture (BMP)			16.11.2007	BK9103s.zip				
Bus Terminal EtherCAT	EtherNe	at/IP	_	_	_	_				
Fieldbus Box	Product	Description		Language	Update	File				
Fieldbus Modules	BK9105	EDS for Ethernet/IF	<b>b</b>	english	13.02.2009	BK9105.eds				
TwinCAT										
General terms and conditions Beckhoff Information System										
Search	<ul> <li>Firmware bus couple</li> </ul>	<u>JpdateV207.zip</u> - Pro rs (Windows NT/2000	gram for the ii )	nplementation	of firmware u	pdate on Economy		=		
[Bookhoffworldwide] - CO		-	-					-		
	•						A 100%	•		
		<u> </u>	Lokales Intran	et   Geschützter	Modus: Inaktiv	/	≪≙ ▼ ≪ 100%	•		

BK9103 在 PROFINET 网络中的名字根据 DIP 开关的设置来确定:

名字的命名规则: bk9103-xxx + DIP 拔码. xxx 对应 DIP 开关的 1 至 8 位。bk 必须则小写字母。

















😴 C:Dokumente und EinstellungenWilsR/Desktop/Profi	t_Test.tsm - TwinCAT System Manager	
Eile Edit Actions View Options Help		
D 🚅 📽 🖬 🚑 🗛 👌 🖡 🐴 👌	l 💼 🗸 🎯 👧 🎭 뜫 🛞 🍫 🖹 Q 🖓 🚳 🔩 📌 🧶 🛛	ę
Image: System - Configuration         NC - Configuration         NC - Configuration         Image: System - Controller)         Image: System - Controller         Image: System - Controller	Image: Status         Type:         UDINT         Group:       Inputs         Address:       4 (0x4)         User ID:       0         Linked to       0         Comment:       Dx40000000 = KBusCycleTime in 0.1ms Steps         Dx40000000 = KBusCycleTime in 0.1ms Steps         Dx40000000 = KBus stop at Profinet Error         Dx0000000 = KBus Stop at Profinet Error         Dx0000000 = KBus Stop at Profinet Error         Dx0000000 = KBus Stop at Profinet Error         Dx00000000 = KBus Stop at Profinet Error         Dx000000000 = KBus Stop at Profinet Error         Dx000000000 = KBus Error Cade         Dx0000000000 = KBus Error Argument         ADS Info:         Port: 300, IGrp: 0x12001, IDffs: 0x4, Len: 4	
FIN Slave - Device 2 (EtherCAT)		
Ready		Local (172.16.2.209.1.1) RTime 2% //







#### Example

You have configured a KL2xx4 for the fifth slot, but in fact only four modules are inserted.

- Start Error Code: Red DIAG E LED flickers rapidly, green DIAG R LED is off
- Red DIAG E LED is on, green LED shows the error code and flashes twice (0.5 sec)
- Red and green LED off
- Red DIAG E LED shows the error argument and flashes 5 times (0.5 sec, in this case the slot number), green LED is off



首先 用 KS2000 给 BK9103 设定 IP 地址和 Name 本例 IP 为 172.16.17.1 Name 为 BK9103-1. BK9103 上的 DIP 设定如图所示。

Beckhoff KS2000		
<u>P</u> roject O <u>n</u> line <u>O</u> ptions <u>H</u> elp		- 8 ×
D¥₽⊜ ₽₽ 🦻		
Pos 0: BK9103-0000 (BK9103)     Save station-settings in file     Save station-settings from fil     Reports     Settings     Common: Settings     Common: Local user-mappin	Type: BK9103-0000 (BK9103) ProfiNet Name: bk9103-1	
Fieldbus: Settings	AMS-Net-ID 172.16.17.1.1.1 MAC-ID 00 - 01 - 05 - 01 - DC - B4	<u>Abbia</u>
	Specific IP Settings	<u>C</u> ancel
Pos 1: KL1xx8-0000 (8 channel dig	Name BK9103-1 IP Address 172 16 17 1	
Pos 2: KL2XX8-0000 (8 channel dig Pos 3: KL9010-0000 (End terminal)	IP Address 172 16 17 1 SubNet Mask 255 255 0 0	
-	SubNet Mask 255 255 0 0 Gateway 0 0 0 0	
	Gateway 172 16 17 1	
	DIP Switch Settings	
	Status ProfiNET active	
	✓ 100 Mbps = checked / 10 Mbps = unchecked	
	Full duplex = checked / Half duplex = unchecked	
	ANEG enabled	
	C Definierte IP C DHCP + IP	
	C BootP C ProfiNET	
	C DHCP    ProfiNET + IP	
Online Check diagnostic data Check diagnostic data is OK Check diagnostic data finished		<
Status	Online 2009-4-8 15:44	

本例 BK9103 的 FW 为 B3 , 相应的 GSDML 文件为 gsdml-v2.0-beckhoff-BK9103-20071114.xml

Properties - BK9103	PROFINET I/O	×						
General IO cycle								
Short description:	Short description: BK9103 PROFINET I/O							
	BK9103 PLC PROFINET I/O Device with I/Os							
Order no.:	BK9103							
Family:	BK Device							
<u>D</u> evice name	bk9103-1							
GSD file:	gsdml-v2.0-beckhoff-BK9103-20071114.xml lange Release Number							
Node / PN IO syste	em							
De <u>v</u> ice number:	1 PROFINET-IO-System (100)							
IP	172.16.17.1 <u>E</u> thernet							
🔽 Assign IP addr	ess via IO controller							
<u>C</u> omment:								
		×						
 OK	Cancel	Help						

特别注意 Device name 与 KS2000 中设置的相同, IP 与 BK9103 的实际 IP 一致。



硬件配置顺序与实际 IO 排列一致, (与 Profibus 不同)。

## 5.2.2. 以西门子 S7 315 为主站



Ccessible Nodes INDUSTRIAL ETHERNET									
Accessible Nodes	pn-io	₩bk9053-176	<b>≧</b> "el6631.0010						
				R					
				Ŷ					

🗮 HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configuration) Itw2011_S7ProfiNET]	
Mindow Help	- 6 ×
Image: Second	End     Image: Standard       Profe:     Standard       # W PROFIBUS DP     Image: Standard       Image: W PROFIBUS SPA     Image: Standard       Image: W PROFIBUS SPA
Properties - PN-IO (R0/S2.2)	⊕ SIMATIC PC Station
General Addresses PROFINET Synchronization Time-of-Day Synchronization	Properties - Ethernet interface DN-IO (80/52.2)
Short description: PN-I0	Council Parametere
Device name: PN-I0	Ceneral Countries
✓       Support device replacement without exchangeable medium         Interface       Ethernet         Device number:       0         Address:       192.168.0.1         Networked:       yes         Properties          Comment:          Original	IP address: 192108.001 Subnet mask: 255.255.0 Subnet: Subnet: Propeties Delete
	OK Cancel Help
Image: State of the s	
X21 Pon 2 2044	PROFIBUS-DP slaves for SIMATIC S7, M7, and C7 (distributed rack) T_c
<u>3</u> <u>4</u>	
Press H1 to get Help.	

💐 HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configuration) Itw2011_S7ProfiNET]	
🛍 Station Edit Insert PLC View Options Window Help	_ 8 ×
Ethemel(1): PROFINET-IO-System (100)	Eind Ai
Image: Second	Profile: Standard PROFIBUS DP PROFIBUS AA PROFIBUS AA PROFIBUS AA PROFIBUS AA PROFIBUS AA PROFIBUS AA PROFIBUS AA PROFIDE TWO V2.0 PROFIDE TWO V2.0
	EL6631-0010 Beckhoff PROFINET I/D device - EtherCAT slave terminal, V2.2, 2 port
Press F1 to get Help.	Cha
i construire de glacitation	city

E HW Con	fig - [SIMATIC 300(1	) (Configuration) Itw2011_S7ProfiNET]				
🔩 HW 🗞 onfi	g - [SIMATIC 300(1) (	Configuration) Itw2011_S7ProfiNET]				🔳 🗗 🗋
🕅 Station Ed	dit Insert PLC View (	Options Window Help				_ 8
🗅 😅 🔓	🛚 🗞 i 🚑 ii 🗈 💼	🛍 🋍 🚯 🗁 😤 🕅				
				^		
		Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)			Eind:	nt n.
2	CPU 3	Ť Ť			Profile:	Standard
X1	MPI/DF	5(1) el6631-0 🔂 (2) bk 9053-				
X2 P1	Port 1	22222 22222			€ # PRC	DFIBUS-PA
X2 P2	Port 2				E - WH PRO	DFINET IO
L <del>i –</del>					E SIM	ATIC 400
	Properties - bk9053	176	×	)	I € 🔠 SIM. I € 🖳 SIM.	ATIC PC Based Control 300/400 ATIC PC Station
	General Identification					
	Short description:	bk9053				
		BK9053 PROFINET I/O Device V2.2, port diagnostics supported	~			
			0	~		
<				×		
(2)	Urder No. 7 Firmware:	BK3053774.88		Properties - Ethernet in	terface bk	9053
	Family:	BK Device		General Parameters		
	Device name	bk9053-176		-		
X1 B						
1 Kx				H		
2 Kx	GSD file:	GSDML-V2.2-beckhoff-BK9053-20100716.xml				
4		Change Release Number		IP address: 192.1	68.0.3	Gateway
5	- Node in PBOFINET I	D Sustem		Subnet mask: 255.2	255.255.0	C Lies router
7	Device number	DEPENDENCE IN Survey (100)	,	E		Address: 192168.0.3
8				Subnet		riddow jiez ież co
10	IP address:	192.168.U.3 Ethemet		not networked		New
11 12	Assign IP addres	s via IO controller		Ethernet(1)		Properties
13	Comment:					
15						Delete
16			~	H		
18				ОК		Cancel Help
20	OK		Cancel Help			
21		1 1 1	-			
	C- TOWNTIC DOOLD	///				
Ch Station	Fight Insert PLC View	(configuration) Itw2011_S7ProfiNET] Onlines Window Help				

💵 Station Edit Insert PLC View Options Window Help		
Etherne(1): PROFINET-10-System (100)  Etherne(1): PROFINET-10-System (100)  (1): el6631-( (2): PROFINET-10-System (100)  (1): el6631-( (2): PROFINET-10-System (100)  (2): PROFINET-10-Sys		Standard PROFIBUS PR PROFIBUS PA PROFINET ID SIMATIC 300 SIMATIC 400
PROFINET IO-System Properties	÷-	SIMATIC PC Based Control 300/400 SIMATIC PC Station
General Update Time		-
Communication allocation (PROFINET IO) 100.0 💌 🎗		
Send clock: 1.000 💌 ms		
Overview of all ID devices:		
1 el631-0010 EL Device RT automatically 2.000 (read-only)		
	late Tir	ne/Edit Mode 🛛 🔀
Up	odate Tim	e: 2.000 💌 ms
M	ode:	automatically
	OV	
	UK	
Edit Select All		
OK Cancel Help		
	-	
Ethernet(T): PHUFINE I-U-System (TUU) Device Number Etimoure Dispersite address individuation Company		
1 addres. Device valie of order namber i nimate obgrussic address initialisate Comment		
	PROF	IBUS-DP slaves for SIMATIC S7, M7, and C7 (distributed rack)
Press F1 to get Help.		

#### LizzyChen 技术文件\_技术专题



🕅 Station Edit Insert PLC View	Options Window	Help							-	. 8 ×
D 🚅 💱 🔍 🐘 🎒 🖿 🕯	3 🖬 🔬 🚯	🗖 😽 N	?							
							^			- <b>D</b> X
	Ethernet(1): P	ROFINET-IO-S	iystem (100)					<u>F</u> ind:		m† mi
2 A CPU 3								Profile:	Standard	-
X1 MPI/DF X2 PN-ID	(1) el6631-0	🚡 (2) bk9053							ROFIBUS DP	
X2 P1 Port 1	?????	?????						₽₩P	ROFIBUS-PA	
X2 P2 Port 2								E HE P E HE S	HUFINET TU IMATIC 300	
	Modulo Inf	formation	EL 6624 0	010	N		<b>a</b>	E S	IMATIC 400	
	Path: Ibu2011	C7DrofblET10	L0031-0		Operating mode of the CPI	E E RIN	4		IMATIC PC Based Control 300/400 IMATIC PC Station	
	Status: OK	_S7FIORNET \S	IMATIC SUC	(I)\CFU						
	Netwo	ork Connection	1	St	atistics	Identification				
	General	IO Dev	ice Diagnos	tics	Communication Diagnostic	s Interface				
	Description:	EL663	1.0010		System Identification:	PROFINET IO				
	Name:	el6631	-0010							
	Version:	Orde	r No. / Desc	ription C	Component	Version				
		ELGE	31-0010	F	lardware	1 T010				
					innware	10.1.0				
	IO system:	100		Ado	dress: I 2042					
	Device Numbe	er: 1								
	Plant designati	ion:	el6631-0010	)						
	Location desig	mation:								
	Status:	Modu	le available	and o.k.		~				
		J								
	Close	Update	P	rint		Help				
							<b>_</b>			
<							>			
(1) ei6631-0010										
Slot Module	Order number		Address	Q address	Diagnostic address	Comment				
X1 EL6631-0010 V2.2	CL0031-0010				2041*		<u></u>			
X11 Port 1					2040"					
7/1 7/2 / 2/		2	56257		2005"					
2 1 Word Ausgang				256257				PROFIBL	IS-DP slaves for SIMATIC S7, M7, and C7 (distributed rack)	- E.
3 4										
1					1	1	<u>×</u>			
Press F1 to get Help.										

## 5.2.3. FAQ

## 6. 附: Profinet 综合练习(以倍福和西门子的 Profinet 通讯为例)

来源: Michael Theising\_PROFINET.ppt

