

类别	EtherCAT bridge	日期	10 th Dec. 2014
反馈	q.liang@beckhoff.com.cn	部门	系统应用部

EtherCAT 跨网络数据交换

问题背景:

客户机台主机部分采用 EtherCAT 网络，而选配的辅助设备也采用 EtherCAT 网络，要求两部分可独立工作，也可联机工作。独立工作时若主机不用，可主机部分**断电**，只开辅助设备，反之亦然。联机工作时，两个 EtherCAT 网络间数据交换周期要求**实时性在毫秒级别**。

倍福可提供 EtherCAT Master/Slave 的方式，也可采用 EL6692 (EtherCAT bridge terminal) 来进行跨网的实时数据交换，EL6692 可以轻易的实现多个网络系统之间的实时数据交换 (约 1ms)，本文档主要描述如何使用 EL6692 进行跨网络数据交换。

硬件准备:

网络系统 A: CX1020+IO+EL6692+EK1110 + EK1100+IO + AX5206

网络系统 B: CX1020 +EK1110 + EK1100+IO+EK1110 + AX5206

测试:

- 1) 拓扑结构如图 1，EL6692 安装在网络 A 中 (也可安装在 B 网络中)。将网络 A 中 EL6692 的 X1 (Primary) 接到网络 B 中的 EK1100。

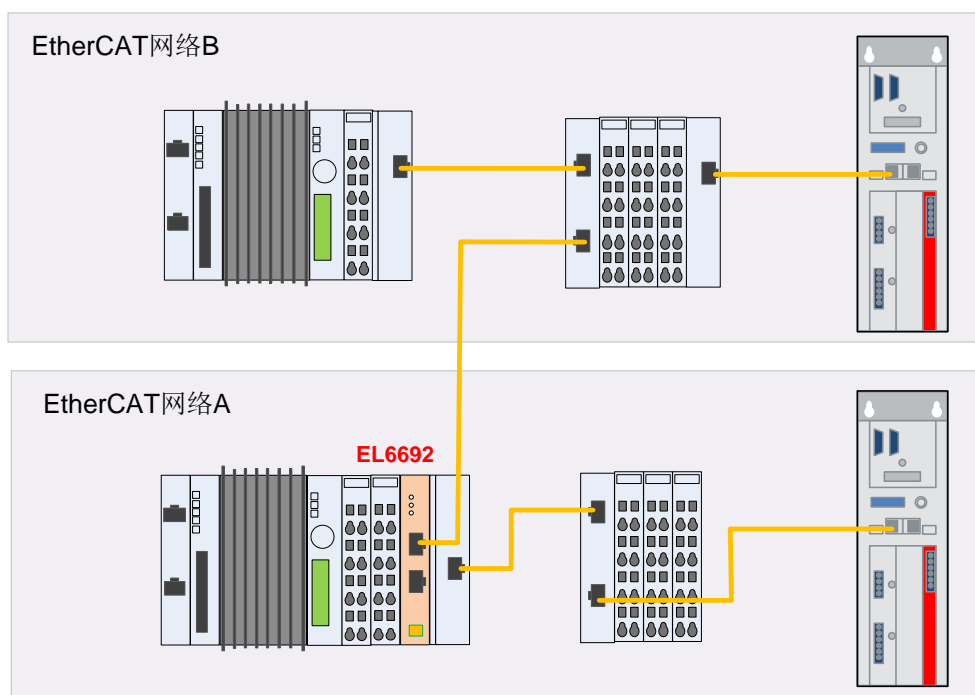
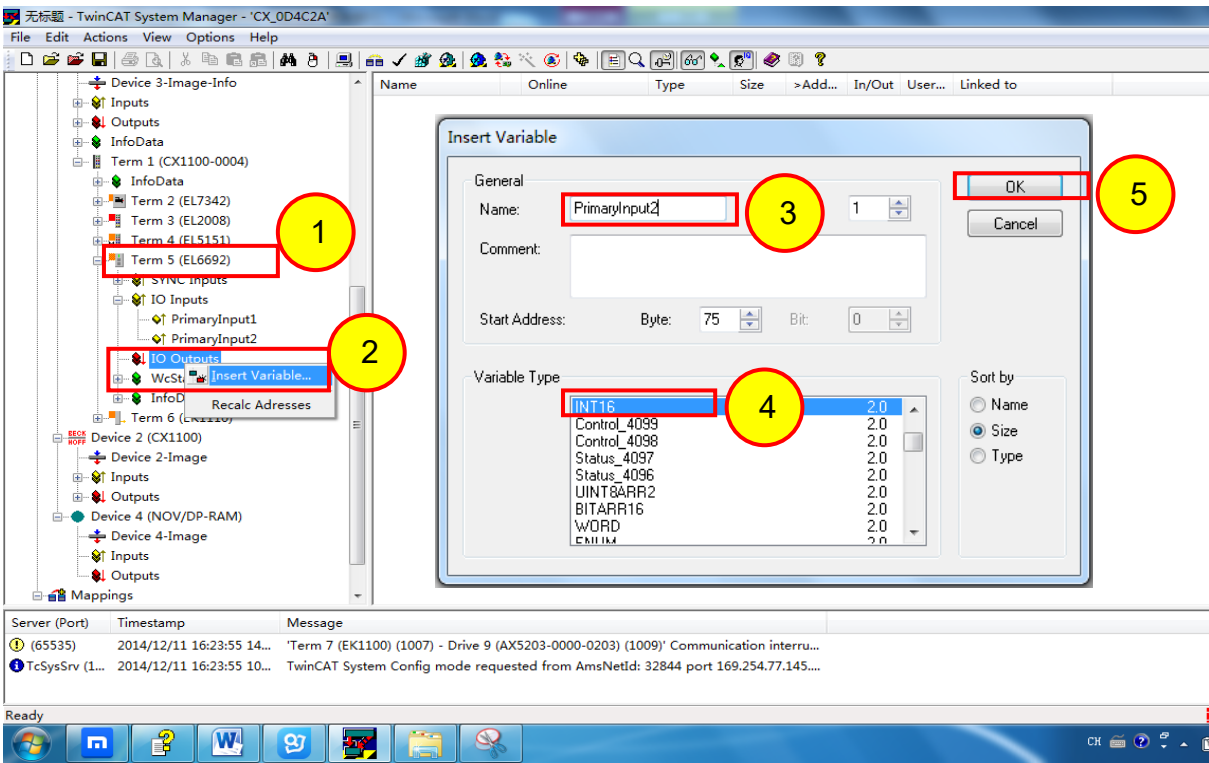


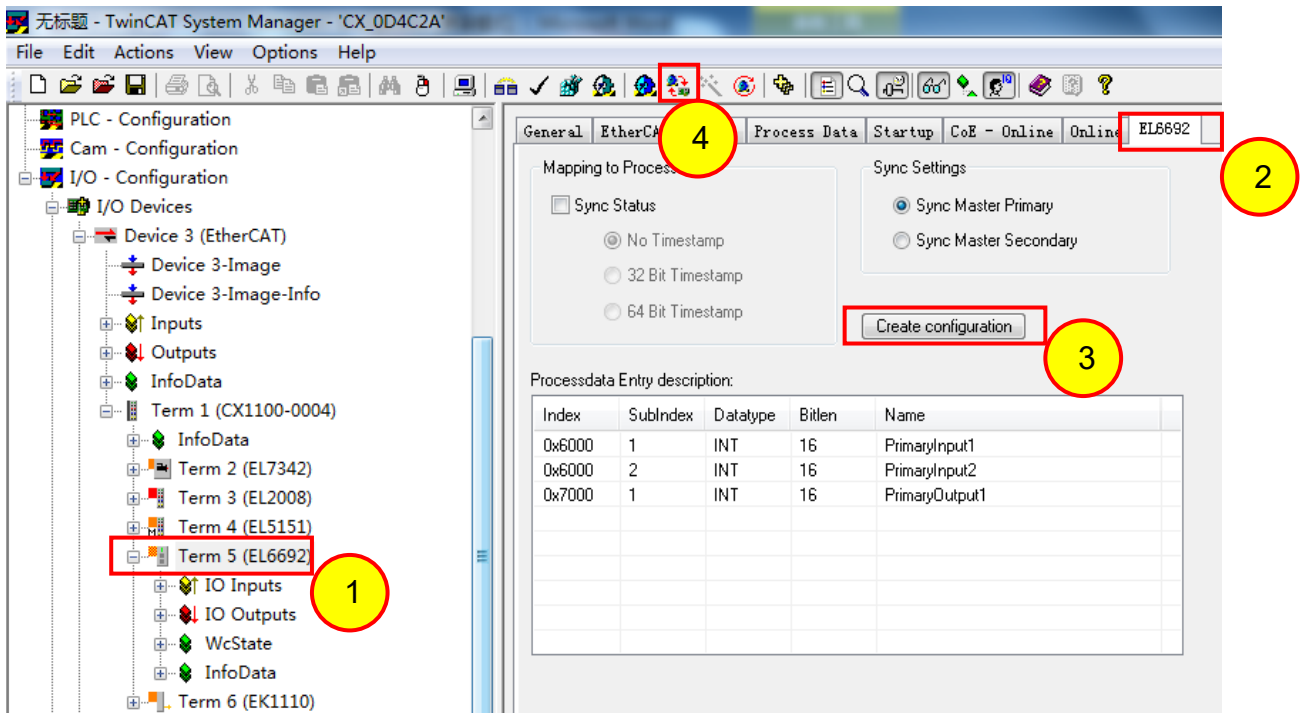
图 1

2) 对网络 A 进行配置，必须先配置含有 EL6692 的网络。

- a) 将网络 A 扫描完成后，在 Config mode 下右键单击 EL6692 的 IO input，在弹出的菜单中选择【Insert Variable...】，在弹出的【Insert Variable】中定义变量的名称和类型。



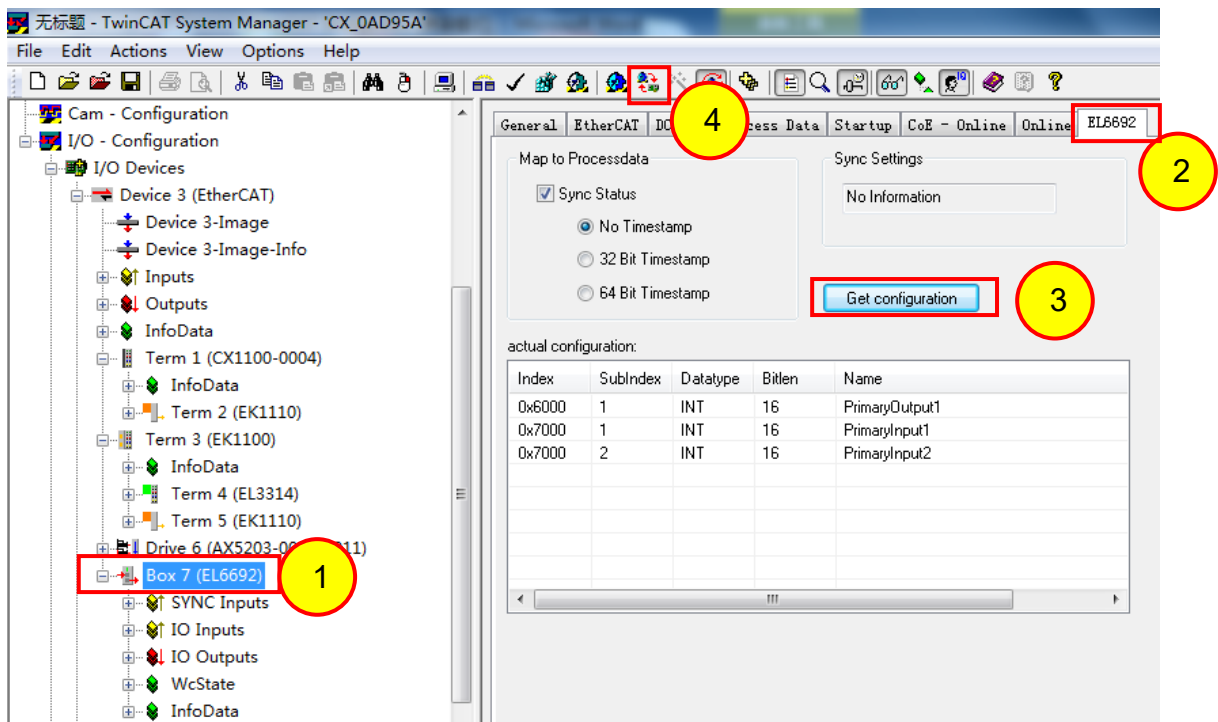
- b) 选择配置列表中选择 EL6692 模块 1，并在右侧的标签中选择【EL6692】，并单击【Create configuration】，点击【reload IO devices】，此时配置的 PDO 数据会出现在列表中（本例不进行时钟同步）。



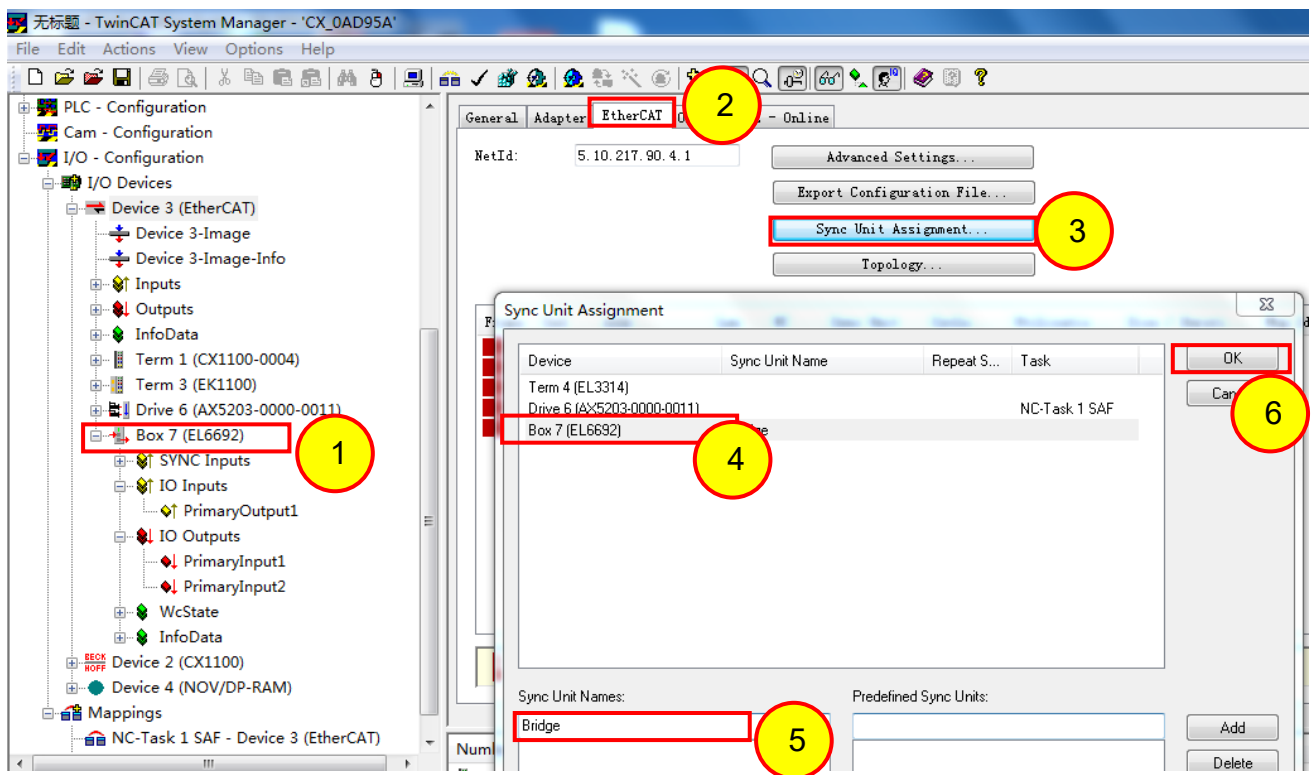
- c) 将相应的变量和 PLC 程序关联后激活。

3) 对网络 B 进行配置。

选择配置列表中选择 EL6692 模块（步骤 1），并在右侧的标签中选择【EL6692】（步骤 2），单击【Get configuration】（步骤 3），点击【reload IO devices】（步骤 4），此时在网络 A 中配置的过程数据会自动获取并显示在列表中。将相应的变量和 PLC 程序关联后激活并运行程序。



4) 通过以上步骤，两个网络可以正常交换数据，即 A 网络的 Output 数据会自动映射到 B 网络的 Input，B 网络的 Output 会映射到 A 网络的 Input 数据。但是若网络 A 断电，会造成网络 B 通讯问题，而导致网络 B 的设备不能正常运行，因此需要将网络 B 进行分组，保证 EL6692 断线不影响其它模块运行。选择 EtherCAT/ Sync Unit Assignment... 在弹出的窗口中点击 EL6692，并在 sync Unit name 中定义一个组名称(比如 Bridge)。如此以来断线时便可以不影响网络 B 其它模块工作。

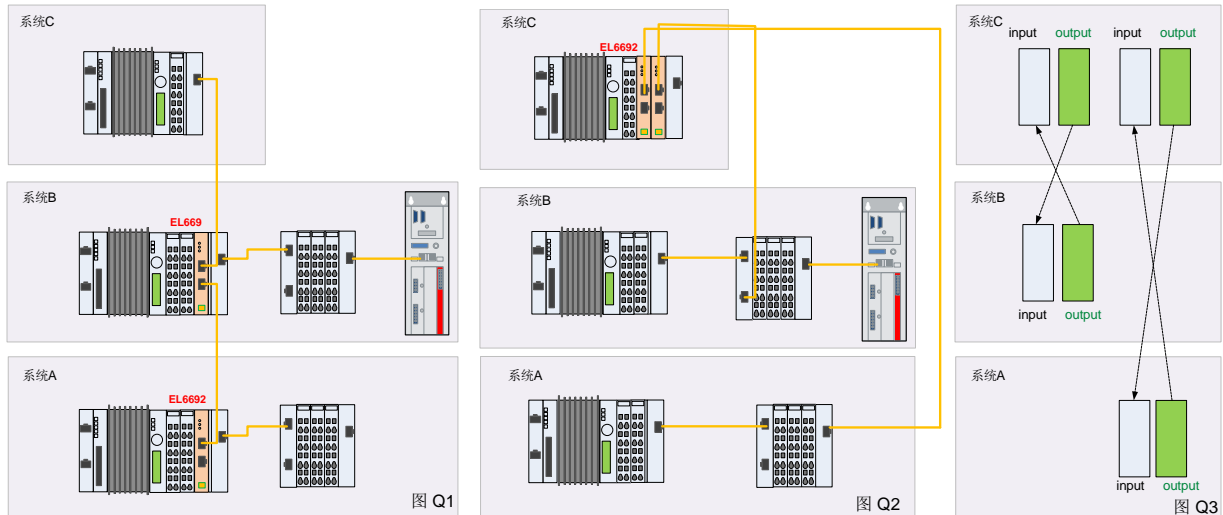


Q & A:

A. 采用 CoE PDO 进行数据交换时，EL6692 最大可以交换多收数据量？

每个方向 508byte，即 Input 或 Output 分别为 508byte。若超出大小 EL6692 无法进入 OP 状态。

B. 如果需要同时获取多个网络中的数据，网络的拓扑结构如何搭建？



➤ 上图 Q1 网络拓扑，系统 A-C 直接交换数据，系统 B-C 可直接交换数据，但 A-B 之间不可直接交换数据，如图 Q3 所示。在配置时，先配置带有 EL6692 的模块，即网络 A 和 B，然后配网络 C，在网络 C 中会扫到两个 EL6692（Secondary）。

➤ 上图 Q2 网络拓扑，同样是 B-C、A-C 直接数据交换，A-B 之间无直接数据交换，如 Q3 所示，但配置时先配系统 C，然后系统 B 或 A。

C. 若采用 EtherCAT Master/Slave 的方式，即其中一个 CPU 做上层网络的从站，但同时作为下一个网络的主站，这两种有什么不一样吗？

方式	EtherCAT Bridge (CX5020 为例)	EtherCAT Master/Slave (CX5020 为例)
跨系统数量	没有限制,可跨多个系统进行数据交换	只支持 1 个 EtherCAT Slave 扩展。只能作为 1 个网络中的 slave 和本网络的 master
交换数据量	CoE: 每个网口单向 480byte AoE: ADS 非 PDO 方式数量不限制	没有限制
断线影响	若 Secondary side 断电, Primary side 的 EL6692 仍处于 OP 模式。 若 Primary side 断电, Secondary side 的模块受影响。	Slave 断电时, Master 会切换回 OP-Ini-OP。 (该功能以后会更改)

D. EL6692 接线有什么注意的事项？

- Primary 网口的电源来源 EBus, Secondary 的网口模块上的电源, 但即便不用 Secondary 网口, 模块的电源端子仍然要接。
- EL6692 上的 Secondary 网口只能和其它 EL6692 的 Primary 网口相接, 见下图。

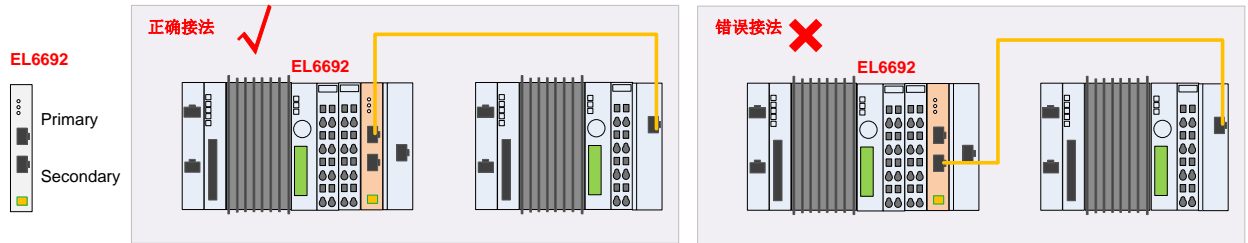


图 Q4

E. 编码器轴可否通过 EL6692 进行传送？伺服轴呢？

- 编码器 (NCAXLESRTUCT_TOPLC) 可以直接通过 EL6692 传送, 并当成编码器使用。
- 但本地轴控制 NCAXLESRTUCT_FROMPLC 不可以直接驱动另外系统中的 NC Drive, 以 MC_JOG 为例子, 当功能块触发时, 在功能块内部会与本地的 NC kernel 进行 ADS 通讯, 将速度等参数传送给 NC kernel, 然后由 NC kernel 做路径规划, 所以即便 NCToPLC (即 FROMPLC) 的部分传送给另外一个系统的轴, 但该结构体并不含位置/速度等数据, 另外的系统中的轴并不能做路径的规划, 但是伺服 ON/OFF 是有效的。

F. EL6692 的 Secondary 侧如何手动配置 PDO？

通常而言可通过 Get Configuration 的方式来自动获取, 但也可通过手动的方式进行获取。配置时, 参数的类型和个数要匹配, Primary 的 Input PDO 和 Secondary 的 Output 变量类型和数量要匹配, Primary 的 Output PDO 和 Secondary 的 Input 变量类型和数量要匹配。PDO 变量名字可不相同 (但建议一致)。

G. 如何查看 EtherCAT bridge 另外一侧的状态？

可直接查看 EL6692 模块上的 TxPDO state, 若为 0, 则表示另外一侧的 EL6692 在 OP 状态 (0: Other side is in OP state; >0: Error)。

