

专家技术报告

客户：卓越（苏州）自动化

项目：KTP700F 急停按钮故障

号码：

YangGuang 报告 | 2017 年 11 月 25 日

1 项目的基本信息 Case basic information.....	12
2 现场的基本信息 Field basic information.....	12
2.1 现场的背景信息 The background information.....	12
2.2 现场问题描述 Problem description.....	12
2.3 现场工艺描述 Technology description.....	12
3 问题的检测 and 解决 Problem troubleshooting	12
3.1 现场问题分析 Problem analysis.....	12
3.2 现场问题处理 Problem solving steps	13
3.3 理论联系实践 Integrate Theory with practice	17
4 问题的处理结果 Final results	17
4.1 现场问题处理后的描述 Problem solved description	17
4.2 竞争对手的产品信息 Competitor's product information.....	17
4.3 提出进一步的建议 Further suggestions.....	17

1 项目的基本信息 Case basic information

用户地址 (Customer Addr.):	卓越（苏州）自动化设备有限公司		用户联系人(Contact):		
用户联系人电话 (Tel):			产品类型(Product type):	KTP700F	
申请人(Applicant):	Mr.Cheng QiMing	服务工程师 (Service Eng.):	Mr.YangGuang	联 系 电 话 (Contact Tel)：	18910761626
工作时间 (Working hours):		路途时间 (Travel hours):		差 旅 费 (Travel expense):	
服务时间 (Service time):	From (从) 2017 年 11 月 23 日		To (到) 2017 年 11 月 24 日		
服务费(Service Fee):					
是 否 需 要 升 级 (Escalation to HQ?)	否	升级原因:			

2 现场的基本信息 Field basic information

2.1 现场的背景信息 The background information

卓越（苏州）自动化设备有限公司总部位于瑞士，成立于 1988 年，于 2002 年底进驻中国苏州工业园。致力于非标自动化设备的设计、改进和生产。现已拥有包括测试、组装、检漏、点胶、影像检测、激光打印、焊接等功能的多项技术。应用于汽车零件（车门、空调、门锁、油门踏板、电机、座椅）、低压电器（交刘接触器、断路器、变频器）、医疗设备及小家电等产品的组装及测试非标自动化设备。

2.2 现场问题描述 Problem description

卓越在目前正在集成的设备中，使用了西门子的 KTP700F 的触摸屏。该屏上集成了一个安全急停的按钮，可以实现设备的安全停机。在系统调试的过程中，用户发现：

- 1) 该屏上的安全急停的按钮的红灯时常会不亮，此时需要进行故障确认，否则急停按钮失效，但画面功能还是正常的。
- 2) 曾经出现过某个屏出现故障后，无法进行故障确认，此时必须重新下载程序才能恢复。
- 3) 有的屏曾经出现过重启后需要重新设定参数的故障。

2.3 现场工艺描述 Technology description

该设备是汽车零部件设备的制造设备，由 12 台机器组成一条生产线，其中每台机器都有一个单独的 PLC 自行控制，同时每台设备上都安装了两个 KTP700F 的屏。所有的设备均通过工业以太网进行连接。

3 问题的检测和解决 Problem troubleshooting

3.1 现场问题分析 Problem analysis

由于现场曾经发现有的屏以太网线连接不牢固，因此，初步判断现场的情况可能是由以下一些原因导致：

- (1) 设备硬件自身出现故障
- (2) 外部因素引起，例如：网络物理层连接不稳定、电磁兼容问题导致
- (3) 网络参数需要调整

3.2 现场问题处理 Problem solving steps

我们于 2017 年 11 月 23 日来到卓越，对设备进行检查（图 1）。



图 1 自动化设备上的 KTP700F

3.2.1 诊断信息的检查

首先我们查看了 KTP700F 的相关设置。可以看到，该屏上的急停是通过 PROFIsafe 协议连接至安全 PLC 的。

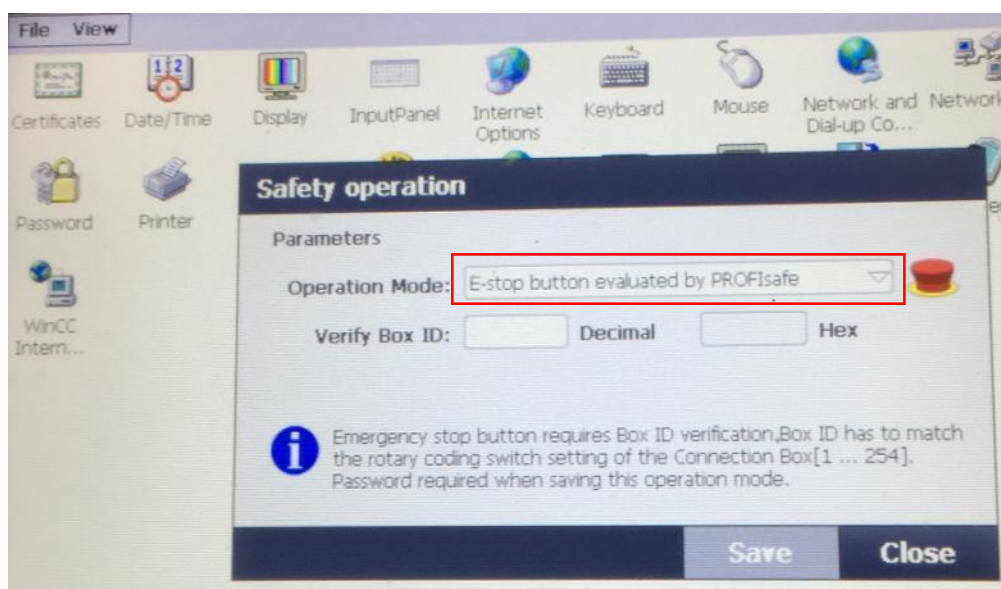


图 2 KTP700F 的 E-STOP 设置

根据现场介绍的情况，在 125 号设备上的一个屏比较容易出现问题，于是我们重点关注该站。下午，该设备出现了一次急停按钮失效的故障（图 3）。

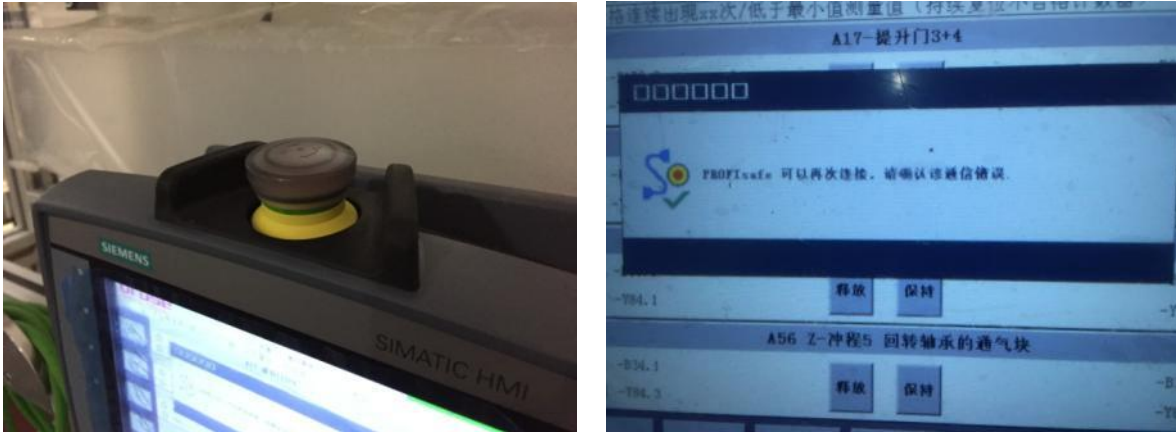


图 3 急停出现故障

此时，可以看到，急停按钮的灯不亮，急停按钮失效，屏上出现故障确认提示。此时，须通过触摸屏侧面的确认按钮进行确认后故障才可以恢复。但此时屏的画面还是正常的，即通讯还是正常进行的。

我们随后检查了触摸屏的连接盒的故障信息（图 4）。

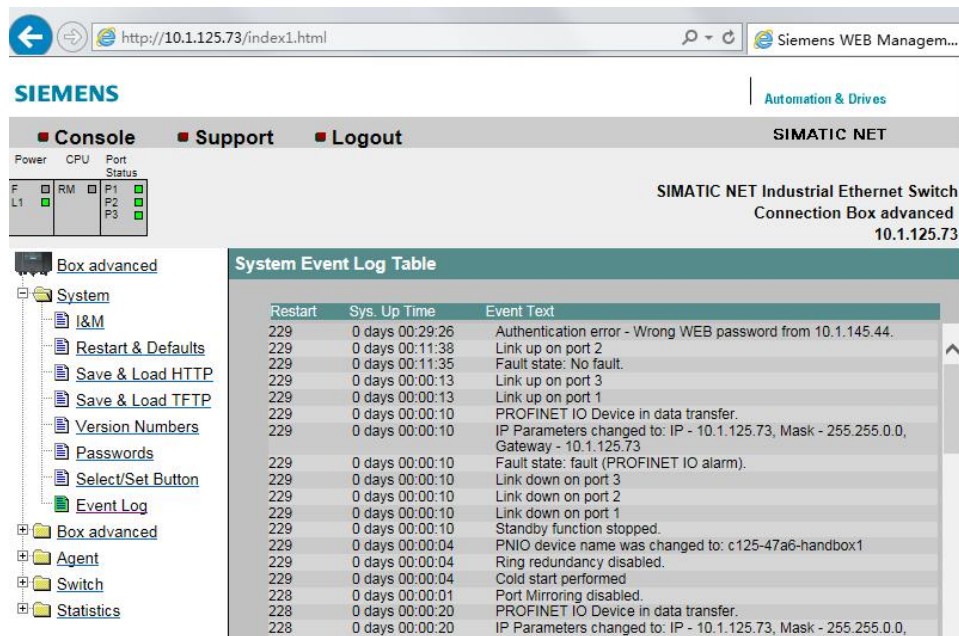


图 4 连接盒内部的故障信息

从 Log 文件中，并没有看到故障发生时端口出现连接中断的情况。

之后又检查了 CPU 的在线诊断信息（图 5、图 6）。

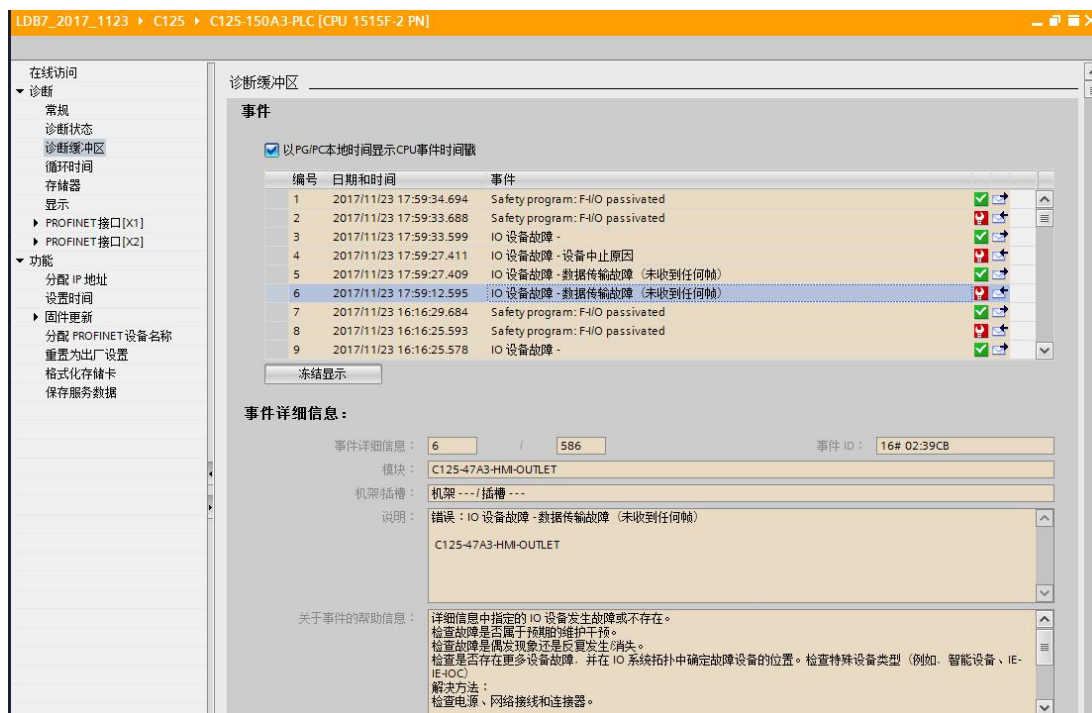


图 5 CPU 的在线诊断信息-01

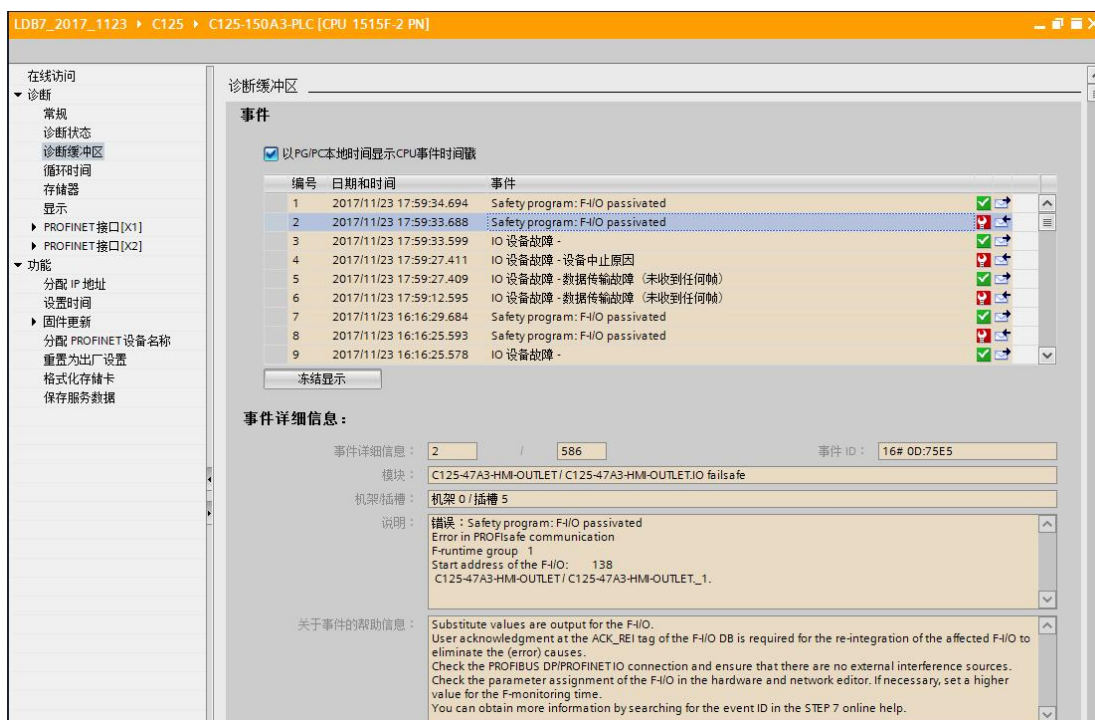


图 6 CPU 的在线诊断信息-02

从 CPU 的诊断信息中，可以看到，CPU 与 KTP700F 之间曾经出现过 PN IO 设备通讯中断的情况，之后通讯又恢复正常。但作为屏上的急停按钮来讲，由于是通过 PROFIsafe 协议与 F-PLC 进行通讯的（见图 2），因此，通讯中断就会导致该急停按钮进入钝化状态。即，此时，触摸屏的通讯功能还是正常的，但急停按钮此时会“失效”。

而从该设备所连接的交换机上可以看到，当时连接 KTP700F 的连接盒的端口并没有出现网线连接中断的情况（图 7）。

Restart	System Up Time	System Time	Severity	Log Message
235	00:49:36	Date/time not set	6 - Info	Link down on P0.8
235	00:17:56	Date/time not set	4 - Warning	Fault state gone: "PNO fault - please use STEP 7 for diagnostics"
235	00:17:56	Date/time not set	4 - Warning	PNO fault - gone
235	00:00:32	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.7
235	00:00:31	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.3
235	00:00:30	Date/time not set	6 - Info	PNO connection established.
235	00:00:26	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.8
235	00:00:25	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.1
235	00:00:25	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.2
235	00:00:24	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.4

图 7 交换机的 Log 信息

根据当前的诊断信息，物理层并没有出现网络中断的情况。

而导致 IO 出现丢失的可能情况，应该很大程度上与网络参数设定有关。因此，我们修改了相关网络参数来观察是否可能避免该情况的出现。之后，一直到 24 号上午，125 号站都没有再出现之前类似的故障。而之前，125 号站的该 KTP700F 几乎每天都会出现通讯中断的问题。

但 145 号站在 24 号上午曾经出现过丢站的情况，而之后 7 分钟左右，整条线突然同时出现一次丢站的情况，该情况在整条线调试过程中曾经出现过一次，这次是第二次。

但检查诊断信息，几乎跟前一天一样，无论交换机还是连接盒，都看不出有网线连接出现中断的情况（图 8、图 9）。

Restart	Sys. Up Time	Event Text
229	0 days 04:33:18	Fault state: No fault.
229	0 days 04:33:18	PROFINET IO Device in data transfer.
229	0 days 04:33:12	Fault state: fault (PROFINET IO alarm).
229	0 days 04:33:12	PROFINET IO Device not in data transfer.
229	0 days 00:00:14	Link up on port 3
229	0 days 00:00:14	Link up on port 2
229	0 days 00:00:13	Link up on port 1
229	0 days 00:00:11	Fault state: No fault.
229	0 days 00:00:11	PROFINET IO Device in data transfer.
229	0 days 00:00:11	IP Parameters changed to: IP - 10.1.125.72, Mask - 255.255.0.0, Gateway - 10.1.125.72
229	0 days 00:00:11	Fault state: fault (PROFINET IO alarm).
229	0 days 00:00:11	Link down on port 3
229	0 days 00:00:10	Link down on port 2
229	0 days 00:00:10	Link down on port 1
229	0 days 00:00:10	Standby function stopped.
229	0 days 00:00:04	PNO device name was changed to: c125-47a3-handbox
229	0 days 00:00:04	Ring redundancy disabled.
229	0 days 00:00:04	Cold start performed.
228	0 days 00:00:01	Port Mirroring disabled.
228	0 days 00:00:21	Fault state: No fault.
228	0 days 00:00:20	PROFINET IO Device in data transfer.

图 8 KTP700F 连接盒 Log 信息

Restart	System Up Time	System Time	Severity	Log Message
235	19:25:14	Date/time not set	4 - Warning	WBM: Authentication failure. 10.1.255.241
235	17:33:44	Date/time not set	6 - Info	Link up on P0.6.
235	05:53:53	Date/time not set	4 - Warning	New Fault state: "PNIO fault - please use STEP 7 for diagnostics"
235	05:53:53	Date/time not set	4 - Warning	PNIO fault - please use STEP 7 for diagnostics
235	05:53:53	Date/time not set	6 - Info	Link down on P0.6.
235	04:33:47	Date/time not set	4 - Warning	Fault state gone: "PNIO fault - please use STEP 7 for diagnostics"
235	04:33:47	Date/time not set	4 - Warning	PNIO fault - gone
235	04:33:47	Date/time not set	6 - Info	PNIO connection established.
235	04:33:40	Date/time not set	4 - Warning	New Fault state: "PNIO fault - please use STEP 7 for diagnostics"
235	04:33:40	Date/time not set	4 - Warning	PNIO fault - please use STEP 7 for diagnostics

图 9 交换机 Log 信息

3.3 理论联系实践 Integrate Theory with practice

4 问题的处理结果 Final results

4.1 现场问题处理后的描述 Problem solved description

本次在现场主要针对 KTP700F 的急停按钮失效问题进行了下列检测和处理：

- 1) 检查了 CPU、连接盒以及交换机的故障信息或者 Log 信息
- 2) 修改了 CPU、KTP700F 的连接参数

并且，根据目前检测到的故障信息，可以得到下列结论：

- 1) 由于 CPU 与 KTP700F 之间的 IO 通讯出现通讯瞬间中断的情况，导致 KTP700F 上的 E-STOP 按钮进入钝化状态，因此急停上的灯不亮，并且急停按钮失效，必须确认之后才能恢复，而此时通讯已经恢复，因此画面还是正常的。
- 2) 发生通讯中断的过程中，并没有看到网口有中断的情况，但总是能看到 IO 站点丢失的信息，因此可能需要对网络参数进行优化。

4.2 竞争对手的产品信息 Competitor's product information

4.3 提出进一步的建议 Further suggestions

根据目前的情况，提出建议如下，供参考：

- 1) 由于急停一旦出现故障将导致整个系统停机，而目前看，主要是由于通讯中断导致问题的发生，因此建议将急停与 PLC 的连接采用连线的方式，同时将 KTP700F 屏上的参数进行相应的修改（图 10）。

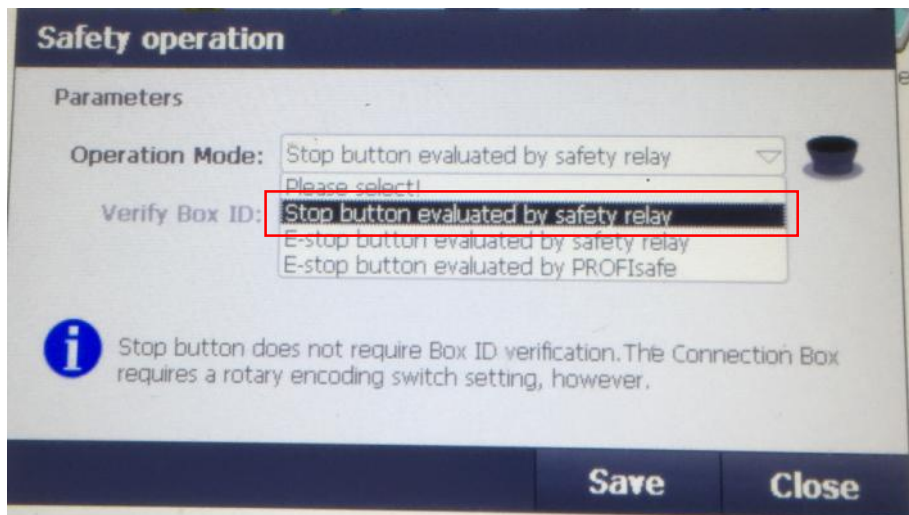


图 10 KTP700F 屏上的设置

- 2) 如果继续采用通讯的方式，则需要修改相应的参数，保证屏不能出现 IO 丢失的情况，例如：IO 通讯的看门狗时间，F-monitoring-time 等参数。

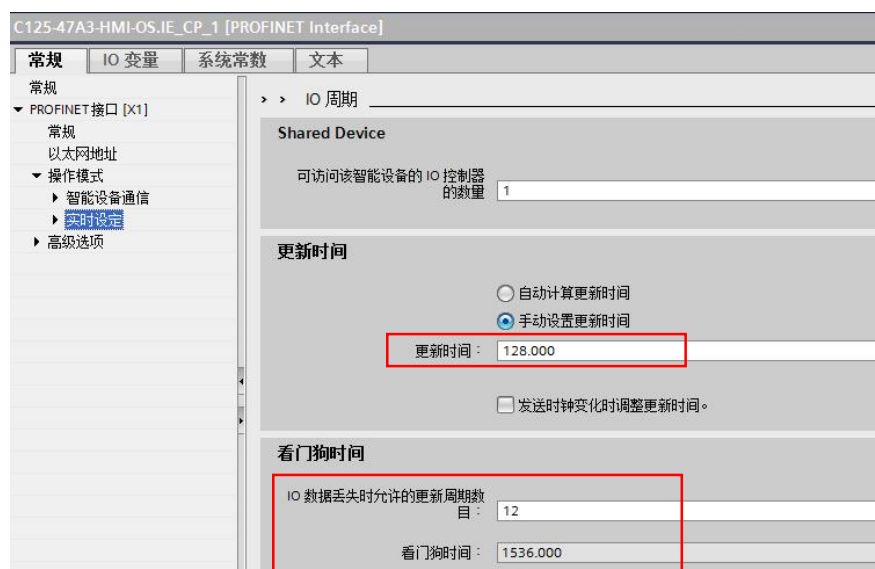


图 11 屏的 IO 通讯看门狗时间设置

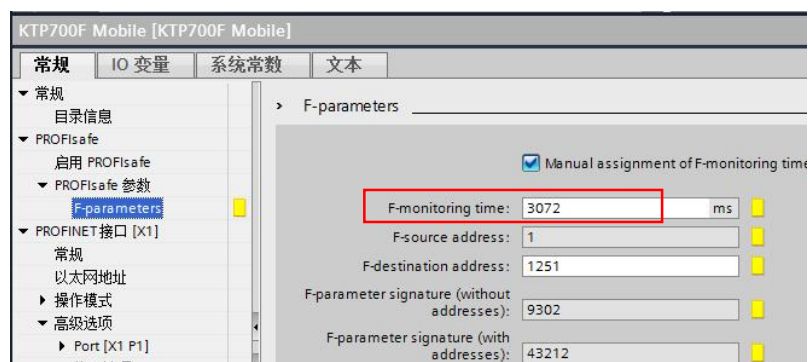


图 12 屏的 F 参数设置

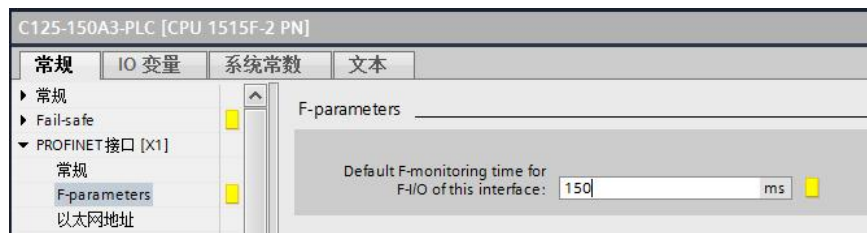


图 13 CPU 的 F 参数设置

- 3) 检查系统设计, 看供电系统总功率是否能满足所有用电设备的总功率消耗。另外, 可以考虑检测进一步网络报文、检查网络布线以及对现场接地情况进行进一步的检查。