能力样本 · 已脱敏 · 可直接转发给技术负责人

SLM 金属打印设备
程序测绘、重划模块、中英双语文档

这是我们从真实项目里脱敏整理的一份样本。客户是一台要出口的 SLM 设备：程序历经多任工程师，没有模块划分，变量名混着拼音与裸地址，报警只有缩写，交机资料不成套。下面是当时的问题、我们怎么做的、最后交付了什么。公司名、地点与金额已隐去，做法与技术细节保留。

4 个功能单元按功能重划，接口统一
5 周从测绘到交付
中英双语说明书与维护手册
0 小时生产停机

一、客户当时的问题

设备要出口，交机资料得先过对方的技术审查；而原有程序连自己人都难接手。

程序没有模块划分

逻辑挤在 OB1 与三个 FC 里，扫描与铺粉的时序分散在不同块，改一处要通读全文。

变量名读不懂

拼音、英文缩写、裸地址（M10.3 / DB2.DBD14）混用，同一个信号在不同块里有两个名字。

报警只有缩写

HMI 上显示「AX-07」「PWD-ERR」，操作工看不懂，售后每次都要电话解释一遍。

资料不成套

没有 I/O 点表、没有结构图、没有说明书；出口机型要求中英双语资料，等于要从头做。

二、我们做了什么

五步，全程不停产：所有改动在离线副本与备用 CPU 上完成，生产机只做最终下载。

1. **1. 结构测绘：**导出全部块与交叉引用，画调用树与数据流，标出每个块的输入输出和副作用。

2. **2. 重划模块：**按功能单元（扫描 / 铺粉 / 气氛 / 安全与联锁）重新划分，统一 FB 接口，把裸地址收进 DB。
3. **3. 命名与注释：**建变量字典，一个信号一个名字，全部符号化；每个 FB 写清用途、调用条件与时序。
4. **4. 报警重写：**缩写改成「现象 / 原因 / 处置」三段式，按严重程度分级，HMI 上分级显示。
5. **5. 文档与验证：**输出中英双语程序说明书与维护手册；在备用 CPU 上逐段比对行为差异，差异逐条经客户确认。

三、交付了什么

每一项都是可检查的文件，不是口头说明。

模块结构图功能单元、块间调用关系、数据流
变量字典符号名、地址、类型、单位、所属单元
I/O 点表与电气图纸逐点核对，标注备用与差异
报警表编号、级别、现象、原因、处置（中英）
程序说明书结构、关键逻辑、时序（中英双语）
维护手册设备部工程师用：怎么查、怎么改、怎么回退
版本记录重构前后对照，可回退
交接与走查半天远程走查，客户工程师独立定位一次故障

四、结果

4 个功能单元重新划分，5 周交付，**生产零停机**；中英双语资料直接用作出口交机资料的一部分。客户后续两台同架构设备沿用同一套结构与文档模板，第二台只用了 2 周。

说明：客户名称、地点与合同额已按保密要求隐去；周期为该项目实测，量级可供参考，不构成对其它项目的承诺。

五、这套成果能复用到哪

样本的意义不在这一台设备，而在它能不能套到下一台。

同架构设备

程序骨架、FB 接口、报警表结构直接沿用，只改工艺参数与点位。这是越做越快的原因。

出口机型

中英（可加俄 / 西 / 阿 / 印）双语文档模板与术语库，第二台起不用重写。

多任工程师的遗留程序

测绘方法一样：先画结构，再动代码。改之前先能讲清它现在怎么跑。

六、拿这份样本去内部评审

公开版可直接下载；含截图与模板目录的完整版留个联系方式，我们发给你