

常问问题 • 10 月/2014 年

SINAMICS S120 功率单元并联的条件及实验验证

SINAMICS 功率单元并联

目录

1 概括	3
2 功率单元并联的条件	3
3 实验验证电机模块并联	4
3.1 更换 CIM 前实验设备列表.....	4
3.2 实验设备连接拓扑.....	4
3.3 更换 CIM 前实验结果.....	5
3.4 更换 CIM 后实验设备列表.....	5
3.5 更换 CIM 后实验结果.....	6
3.6 结论.....	6

1 概括

在某些大功率应用场合，单个功率单元（整流单元和/或逆变单元）不能满足用户需求，只能通过并联连接提高变频器的输出功率。并联连接的功率单元可以由一个或两个控制单元驱动或监视，像一个功率单元一样运行。也就是说，并联连接的变频器可视为一个大功率变频器。

2 功率单元并联的条件

SINAMICS S120 支持相同功率单元（整流单元或逆变单元）的并联，用于增强功率。功率单元并联的前提条件如下：

- 1) 型号相同。
- 2) 额定功率相同。
- 3) 额定电压相同。
- 4) 固件版本相同。
- 5) CIM 硬件版本相同
- 6) 装机装柜型或机柜型。
- 7) 电机模块必须采用矢量控制运行。
- 8) 最多支持四个相同功率单元（整流单元或逆变单元）的并联。
- 9) 输入侧（整流单元并联时）和电机侧（逆变单元并联时）选件用于并联功率单元的解耦并确保电流分配均衡。

在以下情况下，我们推荐并联电源模块和电机模块：

- 1) 需要提高变频器功率，但无法通过其他技术措施或以经济的方式达到所需功率。
- 2) 需要提高变频器可用性，比如一个功率单元故障时仍可以使变频器以紧急模式（功率可能有所降低）工作。

在以下情况下不允许使能并联运行：

- 1) 并联不同类型的电源模块（例如：基本型电源模块和非调节型电源模块混用，基本型电源模块和调节型电源模块混用）。
- 2) 采用伺服控制的电机模块。
- 3) 书本型和模块型电源模块和电机模块。

在功率单元并联时，必须考虑到降容。 并联时功率单元额定电流的下降幅度（降容）为：

- 1) SINAMICS S120 基本型电源模块并联和 SINAMICS S120 非调节型电源模块并联时，模块没有电流均衡控制，降容系数为 7.5 %。
- 2) SINAMICS S120 调节型电源模块并联和 SINAMICS S120 电机模块并联时，模块有电流均衡控制，降容系数为 5 %。

3 实验验证电机模块并联

实验中通过用固件版本为 4.6、硬件版本为 A 的 CIM，替代原来并联连接的两台电机模块上 NO.=3 的其中一台电机模块上固件版本为 4.5、硬件版本为 F 的 CIM。通过该实验来验证并联连接的电机模块上的 CIM 对固件版本和硬件版本的要求。

3.1 更换 CIM 前实验设备列表

Device version: CU320-2 PN		FW version: 4.5.0.6		Int. supplied vers.: 4503009		Memory card serial no.:	
Component	No.	FW version	Type	Order no.	HW version	Serial no.	
				Project set	Project set	Project set	
CU_S_013.Control_Unit_1	1	4503009	Closed-loop control m	6SL3040-1MA01-0Axx	C	T-C96064457	
B_INF_02.Line_Module_2	2	4503005	Supply	6SL3330-1TE34-2AAx	F	T-CO6723098	
VECTOR_03.Motor_Module_3	3	4503005	Power_unit	6SL3320-1TE32-1AAx	F	T-CN6720038	
VECTOR_03.Motor_Module_4	4	4503005	Power_unit	6SL3320-1TE32-1AAx	F	T-CN6720037	
VECTOR_03.Motor_5	5	--	Motor	XMxxxxx-xxxxx-xxxx			
VECTOR_03.Encoder_7	7	--	Encoder	XExxxxx-xxxxx-xxxx			
VECTOR_03.SM_6	6	4503005	SMC30	6SL3055-0AA00-5Cxx	A	T-VO2002647	

图 1 更换 CIM 前设备列表

并联连接的功率单元
FW 和 HW 必须一致

3.2 实验设备连接拓扑

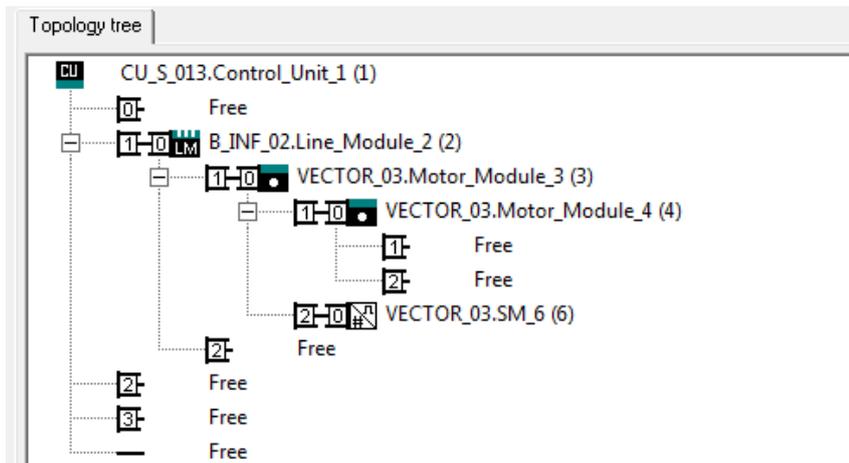


图 2 连接拓扑

并联的两台电机模块在拓扑结构中采用串联方式，保持采样频率一致。

3.3 更换 CIM 前实验结果

并联连接的两个电机模块在固件版本和硬件版本一致时，可以正常运行。

3.4 更换 CIM 后实验设备列表

把 NO.=3 的电机模块上的 CIM 模块更换为硬件版本为 A 的 CIM。设备列表如下。

Component	No.	FW version	Type	Order no.	HW version	Serial no.
CU_S_013.Control_Unit_1	1	4503009	Closed-loop control module	Actual	Actual	Actual
B_INF_02.Line_Module_2	2	4503005	Supply	6SL3330-1TE34-2AA3	F	T-CO6723098
VECTOR_03.Motor_Module_3	3	4602116	Power_unit	6SL3320-1TE32-1AA3	A	T-CN6720038
VECTOR_03.Motor_Module_4	4	4503005	Power_unit	6SL3320-1TE32-1AA3	F	T-CN6720037
VECTOR_03.SM_6	6	4503005	SMC30	6SL3055-0AA00-5CA2	A	T-VO2002647

图 3 更换 CIM 后设备列表

更换 CIM 后，首次上电，报故障 F05056（并联电路：功率单元 EPROM 版本不同）和 F05657（并联电路：功率单元固件版本不同）。

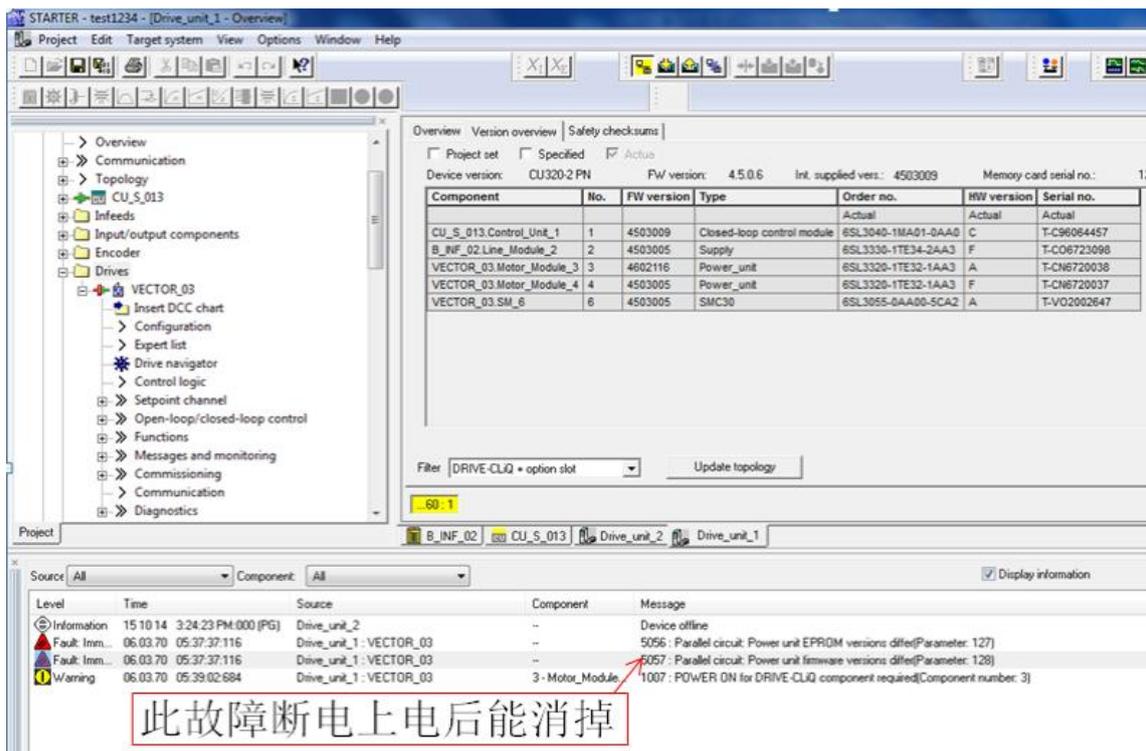


图 4 更换 CIM 后设备首次上电故障信息

首次上电时电机模块的固件版本会自动升级以保持跟 CU 的固件版本一致，升级完成后需对设备重新断电再上电，重新上电后 F05657 消失，而 F05056 始终不能复位。如下图。

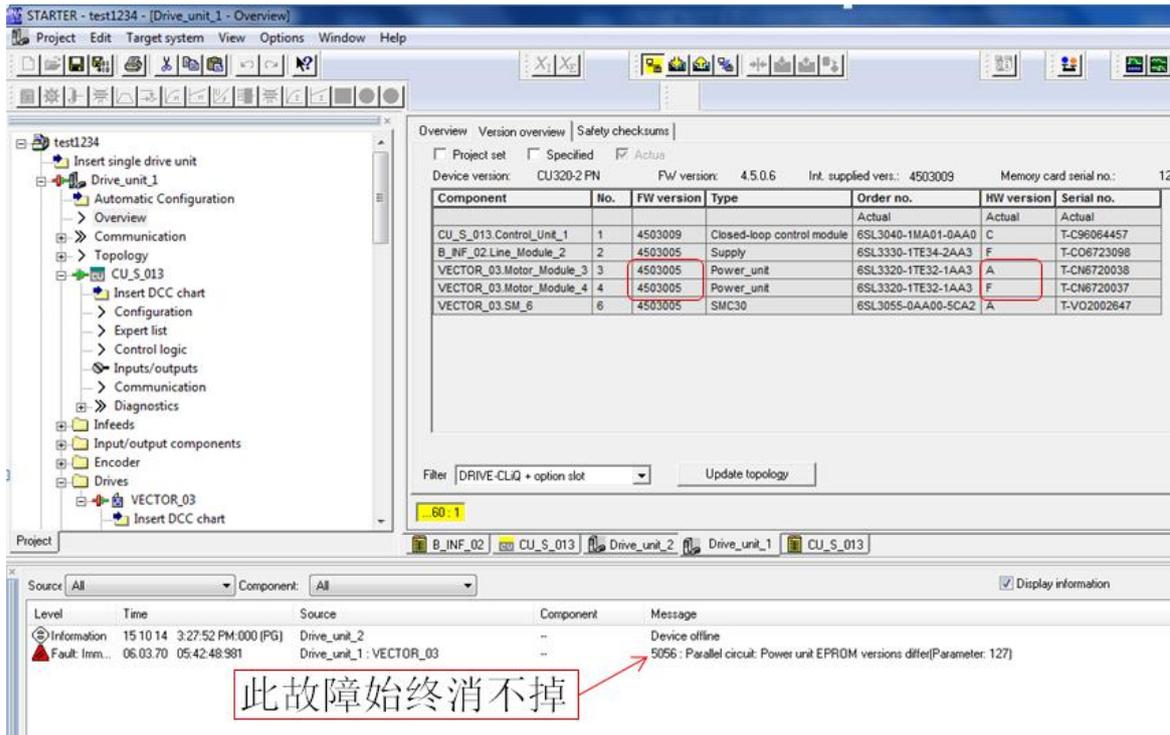


图5 更换 CIM 后设备重新上电故障信息

3.5 更换 CIM 后实验结果

并联连接的两个电机模块在硬件版本不一致时，F05056 无法复位，设备不能正常运行。

3.6 结论

SINAMICS S120 装机装柜型功率单元及柜机并联使用时，功率单元（整流单元和逆变单元）的 CIM 硬件版本必须相同，否则不能正常运行。

注：功率单元并联使用的详细信息请参阅《SINAMICS S120 功能手册》及《SINAMICS 低压工程手册》。

参考文档：

《SINAMICS S120 功能手册》下载地址：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/docMessage.aspx?ID=7965&loginID=&srno=&sendtime=>

《SINAMICS 低压工程手册》下载地址：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/83182144>