

常问问题 • 6 月/2012 年

SINAMICS DCM 简明调试指南

SINMICS DCM, 6RA80, 选型, 调试

http://support.automation.siemens.com/CN/view/109418694

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

目录

1	DCM 介绍3
	1.1 DCM 介绍3
	1.2 SINAMICS DCM 选型和接线3
	1.2.1 控制单元选件3
	1.2.2 功率部分选件和接线6
2	调试12
	2.1 BOP20 调试12
	2.1.1 BOP20 介绍12
	2.1.2 BOP20 调试步骤12
	2.2 Starter 配置和调试16
3	DCM 功能介绍24
	3.1 优化 24
	3.2 数据组
	3.3 参数复位和存储27
	3.4 第二块 CUD28
	3.5 自由功能块和 DCC

1 DCM 介绍

1.1 DCM 介绍

SINAMICS DCM 是 SINAMICS 家族中的直流驱动装置,包含直流驱动装置和控制模块 两种产品。直流驱动装置功率范围从 15-3000A,超过 3000A 可以用装置并联实现。 控制模块主要用来替代原来的 SIMOREG CM 系列产品,实现设备的改造。

其型谱如图 1:

G_0023_XX_00087						
DC Converter						Control Module
Rated DC current A						
≤ 30	≤ 280	≤ 600	≤ 850	≤ 1 200	≤ 3 000	-
Dimensions (W × H × D) mm						
268 × 385 × 221	268 × 385 × 252	268 × 625 × 275	268 × 700 × 311	268 × 785 × 435	453 × 883 × 505	271 × 388 × 253
图 1 SINA	MICS DCM ₫	型谱				

1.2 SINAMICS DCM 选型和接线

1.2.1 控制单元选件

- 标配的 DCM 包含以下部分:
- 控制单元电子板 CUD
- 标准面板 BOP20
- 三相晶闸管全控桥(2Q和4Q);
- 单相励磁模块
- 风扇(125A 及以下装置自冷)

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved DCM 上有两个控制单元电子板插槽(左槽和 右槽)。左槽为整个驱动装置发出控制指令, 右槽的 CUD 的主要功能可以扩展端子数量,增加计算能力(如 DCC 的编程),增加选 件插槽(如 CBE20)等功能。

控制单元 CUD 分成两类: Standard CUD 和 Advanced CUD (选件 G00),其接线如图 1-2 所示:



图 2 SINAMICS DCM CUD 接线

与 Standard CUD 相比,Advanced CUD 增加了选件插槽,Drive-CliQ 和右槽 CUD 的 扩展端口等等。

SINAMICS DCM 主控板的配置有如下方式,可以根据现场工艺需求选择以下四种不同配置:

	左槽	右槽	选件配置
1	Standard CUD	-	标准配置
2	Advanced CUD	-	G00
3	Advanced CUD	Standard CUD	G00+G10
4	Advanced CUD	Advanced CUD	G00+G11

存储卡:

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

CUD 板上都有存储卡插槽,存储卡在以下场合下是必要选件:

- 固件升级
- AOP30 使用其他语言包
- 使用 SINAMICS Link 通讯功能
- 装载 DCC 程序

存储卡在以下场合作为可选件:

- 保存多组参数;
- 将参数传送到其他 DCM 设备中;
- 串口调试。

CBE20 通讯板:只能插在 Advanced CUD 的选件插槽中,用于实现 Profinet 通讯。

下图为 CUD 上的所有可选件列表:

CUD				
Standard CUD left	(Standard)	-	6RY1803-0AA00	6RY1803-0AA20
Advanced CUD left	G00	2	6RY1803-0AA05	6RY1803-0AA25
Standard CUD right	G10	This option requires an Advanced CUD left – order code G00	6RY1803-0AA00 + 6RY1803-0GA00	6RY1803-0AA20 + 6RY1803-0GA20
Advanced CUD right	G11	This option requires an Advanced CUD left – order code G00	6RY1803-0AA05 + 6RY1803-0GA00	6RY1803-0AA25 + 6RY1803-0GA20
Communication Board CBE20 left	G20	This option requires an Advanced CUD left – order code G00	-	6SL3055-0AA00- 2EB0
Communication Board CBE20 right	G21	This option requires an Advanced CUD right – order code G11	-	6SL3055-0AA00- 2EB0
Memory card left	S01	-	6RX1800-0AS01	-
Memory card right	S02	This option requires a Standard CUD right – order code G10 – or an Advanced CUD right – order code G11	6RX1800-0AS01	-

图 3 SINAMICS DCM 控制部分选件

1.2.2 功率部分选件和接线



图 4 SINAMICS DCM 功率部分接线举例

电子版电源供电 : 有三种供电方式:

- 400V AC :
- 230VAC
- 24V DC:需在订购时,加选 L05 选件

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved





图 5 SINAMICS DCM 电子板电源接线

电枢电源:

电枢电源三相供电:

通过 1U1,1V1,1W1 供电,电源电压应当在装置额定电压以内,但不能低于 85V。 如果供电电压低于 85V,需要选取选件 L04,可以实现 10-50V 低电压供电。

电枢电源单相供电:DCM 额定直流电流小于 125A,且额定电压小于 575V 的 SINAMICS DCM 装置,可以单相供电运行。必须使用短路阻抗为 4%的单相进线电抗器 或者变压器。单相供电设定参数 p51799=1。

单相供电接线:整流器接线端子为 1U1 和 1V1,1W1 端子空置



图 6 SINAMICS DCM 单相供电

单相供电时,整流装置进线电流等于直流电流。因此整流装置需要降容使用,其额定直 流电流自动降为3相运行时额定电流的67%。 由于与 6 脉动整流相比单相供电时电流波动更大,因此直流回路上需要串联平滑电抗器 (选型时请咨询电机生产商)。电流的脉动可能会导致速度波动,为使速度更加平稳, 推荐设定速度环滤波参数 p50200 =10 ms。

单相供电时,不能使用动态过载功能,且 I²t 功能必须禁止(p50075=0),否则会出现故障 F60058(故障值为 4)。如果单相供电的装置超过要求的额定值范围,装置启动时会出 现故障 F60058。

励磁供电:

装置内标配 1Q 的励磁模块,进线端子为 3U1,3W1(接电网), 出线端子为 3C,3D (接电机励磁线圈)。

励磁部分有以下三种选件:

- 2Q:需要在订购时加 L11 选件
- 无励磁模块:需要在订购时加 L10 选件
- 85A 励磁模块:需要在订购时加 L85 选件。

风扇供电:

根据装置功率不同,装置配有不同大小,不同供电方式的风机,可以通过 4U1,4V1, 4W1 给风机供电。

对于使用三相交流供电的风机的装置,可以加选件 L21 实现单相电源供电。

降容:

温度和海拔对装置的影响:

	Maximum p	ermissible I	oad of the D	C Converter	in continuou	s operation	(the load is sp	becified as a	% of the rated	d DC current)
	Installation a	altitude above	e sea level (T	he derating fa	actors for valu	es in betwee	n can be dete	ermined using	g linear interp	olation.)
Ambient or	1 000 m		2 000 m		3 000 m		4 000 m		5 000 m	
temperature	Units up to 125 A	Units from 210 A and higher	Units up to 125 A	Units from 210 A and higher	Units up to 125 A	Units from 210 A and higher	Units up to 125 A	Units from 210 A and higher	Units up to 125 A	Units from 210 A and higher
30 °C				98 %	96 %	88 %	86 %	78 %	78 %	70 %
35 °C	10	0 %		93 %	90 %	83 %	80 %	73 %		
40 °C			94 %	88 %	84 %	78 %				
45 °C		95 %	88 %	83 %						
50 °C	94 %	90 %	82 %	78 %						
55 °C	88 %			1						

图 7 SINAMICS DCM 降容

功率接口板上还有以下端子:

- XT1:103,104,模拟测速机反馈信号
- XS1:105,106 , E-Stop
- XR1:109,110,用于控制主接触器合闸信号

功率部分选件列表:

Field				
Field power section 1Q	(Standard)	-	- ¹⁾	_ 1)
Field power section 2Q	L11	Only applicable for units from 60 to 3 000 A	<u>1</u>)	_1)
Without field power section	L10	Only applicable for units from 60 to 3 000 A	-	-
85 A field power section	L85	Only applicable for units from 1 500 to 3 000 A	_ 1)	_ 1)
Fans				
Standard fan	(Standard)	Self-ventilated units do not have a fan	_1)	-
Fan for single-phase connection	L21	Only applicable for units from 400 to 1 200 A	- ¹⁾	-
Additional options				
Electronics power supply for connection to 24 V DC	L05	Standard for Control Module, input voltage range 18 to 30 V, current consumption 5 A at 24 V	- 1)	- ¹⁾
Armature supply with extra-low voltage 10 to 50 V	L04	Only applicable for units up to ≤ 575 V rated supply voltage	-1)	_ ¹)
Coated PCBs	M08	-	-	-
Nickel-plated copper busbars	M10	Only applicable for units from 60 to 3 000 A	-	-
External sensor for ambient or	L15	Only applicable for units from 1 500 to	- ¹⁾	-

图 8 功率部分选件

表 2 SINAMICS DC MASTER 仅支持以下 SINAMICS 驱动组件:

模块	含义
CBE20	通讯板
SMC30	传感器模块(仅支持 6SL3055-0AA00-5CA2)
TM15	端子模块
TM31	端子模块(仅支持 TM316SL3055-0AA00-3AA1)

SMC30, TM15, and TM31 模块通过 Drive-CliQ 接口和 SINAMICS DCM 连接的, CBE20 可以在订购时直接以选件形式订购,插在 CUD 板上的 OMI 插槽中。SINAMICS DC MASTER 最多可以连接 3 个端子模块 TM15 / TM31 和 1 个 SMC30 。CUD 上有两 个 Drive –CliQ 接口(X100, X101),模块可以串联或者并联,但是 SMC30 必须安装 在总线的末端。

高级操作面板 AOP30(仅 6SL3055-0AA00-4CA4 支持 DCM 的调试) AOP30 可以用于对设定参数(调试),监控状态变量,控制驱动装置,诊断故障和报警, 可以安装在柜门上。



AOP30 面板上可以显示驱动装置最重要的变量:

工厂设定值,显示驱动装置的运行状态,转矩方向,时间,和四个驱动变量值(参数) 和两个参数以进度条方式显示,如下图所示。.



AOP30 需要 24V 供电,如果用 CUD 供电,电缆长度应当小于 50m。如果电缆大于 50m,需要使用外部 24V 供电。通讯电缆需要单独订购,有如下三种连接方式:



- ① 使用 CUD 板的 24V 电源供电, RS485 电缆- 最大. 50 m
- ② 一个 CUD 的 24V 电源供电,用于控制两个 CUD 运行的 RS485 电缆 最大. 50 m
- ③ 外部 24V 供电, RS485 电缆- 最大. 200 m

通讯电缆订货号请参考 SINAMICS DCM 样本 D23.1。

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

2 调试

2.1 BOP20 调试

2.1.1 BOP20 介绍

BOP20 可以用来调试和显示参数,还可以用来起停电机,确认故障。



图 12 BOP20 面板

表 4 BOP20 显示含义:

显示	含义
左上两位	当前显示的驱动对象
RUN	装置状态
右上两位	
S	参数发生变化,但是其值还没有存储在非易失存储区中,此时显示"S"
Р	仅在按 P 键之后,设定值才有效,此时显示"P"
С	
下面六位	显示参数,下标,故障,报警等

2.1.2 BOP20 调试步骤

1. 工厂复位与参数权限

工厂复位:设定, p009 = 30 p976 = 1 参数权限:必须在 BOP20 上激活驱动对象 1 (DO1) p0003 = 1 标准 p0003 = 2 高级 p0003 = 3 专家级 Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved 2. 调整额定电流

如果最大电枢电流大于装置额定电枢直流电流 * 0.5 , 装置的电枢额定直流电流必须通过 参数 p50076[0] (I %) 或 p50067 调整 :

如果最大励磁电流小于装置额定励磁直流电流 * 0.5 , 装置的额定励磁直流电流必须通过 参数 p50076[1] (I %) 调整

3. 调整电网电压参数

- p50078[0] 装置电枢电压参数(V)
- p50078[1] 装置励磁电压参数(V)

4. 设定电机参数

- p50100[D] 额定电枢电流 (A)
- p50101[D] 额定电枢电压 (V)
- p50102[D] 额定励磁电流 (A)
- p50104[D] 速度 n1 (rpm)
- p50105[D] 电枢电流 I1 (A)
- p50106[D] 速度 n2 (rpm)
- p50107[D] 电枢电流 I2 (A)
- p50108[D] 最大运行速度 n3 (rpm)
- p50109[D] 激活速度-电流限幅的功能
- p50114[D] 电机温度时间常数 (S)

5. 速度实际值的来源

测速机反馈:

p50083[D] = 1 测速机端子 XT103 和 XT104 返回的测量值 r52013

p50741[D] 最大转速对应的测速机实际电压值 (- 270.00 to +270.00 V)

注意:

1.此值设定之后决定了 100%转速对应的实际转速值,参数 P2000 设定为参数 P50741[0] 设定的电压对应的实际转速值 (rpm),参数 P2000 用于将%的转速转化为 rpm 为单位的转速实际值,用于以下场合:Starter Control Panel 速度设定值,AOP30 速度设定值,显示参数 r0020, r0021, r0060 ,r0063 的值

编码器反馈:

p50083[D] = 2 速度实际值来自于 (r0061) 端子 X177. p0400[0] 编码器类型

p2000 100% 转速对应的速度实际值

无测速机反馈 (闭环 EMF 控制)

p50083[D] = 3 速度实际值来自于"实际 EMF 值 " (r52287),但是需要参数 p50115 计算。 p50115[D] 100% 转速时的 EMF 值 (1.00 到 140.00% 电源电压(p50078[0])) 注意:P2000 位 P50115 设定的 EMF 设定值对应的实际转速。

自由连接

p50083[D] = 4 速度实际值来自于 p50609 设定的连接器[C] p2000 100% 转速对应的速度实际值

SMC30 增量式编码器反馈

p50083[D] = 5 速度实际值来自于 SMC30 连接的增量式编码器的反馈值 (r3770). p0400[1] 编码器类型

p2000 100% 转速对应的速度实际值 I.

注意:需要正确设置参数 P2000,否则装置会报故障。

6. 励磁数据

励磁回路控制

- p50082 = 0 不使用内部励磁 (e.g.永磁电机)
- p50082 = 1 励磁随着主接触器动作 (励磁脉冲随着主接触器的动作激活或禁止)

p50082 = 2 在达到运行状态 o7 或更高时,在 P50258 参数化的延时到达后,由 P50257 设置的停机励磁自动接入

p50082=3 励磁永久有效

弱磁

p50081 = 0 无弱磁功能

p50081 = 1 通过内部闭环 EMF 控制实现弱磁,如:速度超过额定转速时,电机的实 际 EMF 值 保持为 EMF 设定值 r52289 = p50101 – p50100 x p50110

7. 设置基本的工艺功能

电流限幅

- p50171[D] 转矩方向 I 系统电流限幅 (参数 p50100 的值对应 100%)
- p50172[D] 转矩方向 II 系统电流限幅 (参数 p50100 的值对应 100%)

转矩限幅

- p50180[D] 转矩方向 I 转矩限幅 1 (电机额定转矩为 100%)
- p50181[D] 转矩方向 II 转矩限幅 1 (电机额定转矩为 100%)

斜坡函数发生器

- p50303[D]斜坡上升时间 1 (S)p50304[D]斜坡下降时间 1 (S)p50305[D]起始圆弧 1 (S)
- p50306[D] 终止圆弧 1 (S)

8. 完成快速调试

设置 p3900 = 3.

执行电机数据的计算和根据之前输入参数进行的调节器参数计算。完成之后,P3900为 0。 在一般的运行场合,执行快速调试之后,电机可以正常运行,不需要再执行优化。 如果设备要做优化,不需要进行此步骤的快速调试。

9. 优化

- p50051 = 24 励磁回路电流环调节器优化
- p50051 = 25 电枢回路电流环调节器优化
- p50051 = 26 速度控制优化
- p50051 = 27 闭环 EMF 控制 优化 (包括弱磁特性曲线)
- p50051 = 28 摩擦特性优化
- p50051 = 29 具有摆动机构的传动系统的速度调节器的优化运行

10. 最高转速的校准和可能的精密调整

优化执行之后,需要检测最大转速是否精确。如果最大转速改变超过了 10%,则需要检 查速度调节器的响应。有必要的话,可以重新进行优化。如果最大转速改变,必须重新 进行弱磁和惯性补偿的优化。

11. 检查驱动

优化运行不能对每种应用提供最优结果。因而,调节器的设定必须用合适的方法加以检查(示波器,Starter 跟踪等等)。在某些情况下,须要手动再优化。

12. 手动优化(根据需要)

参考"SINAMICS DCM 操作手册"

13. 非易失参数存储

所有设定参数的变化首先存储在 RAM 里,如果此时装置断电,所有参数将丢失。为将参数永久存储在 ROM 里(非易失存储器),必须设定参数 P0977 为 1,将 RAM 存储到

ROM。存储过程中,BOP20 面板闪烁(CUD 的 RDY 灯也闪烁),大约需要 45s。存储 结束后,设定的参数备份在 ROM 中,驱动装置此时可以断电。

2.2 Starter 配置和调试

STARTERER 是用于调试 SINAMICUS 系列变频器的工具软件,无需授权。如果已安装 了 SCOUT 软件,那么 STARTERER 将自动集成在 SCOUT 中,无需再次安装。 STARTERER 软件安装对系统的最低要求:Windows XP Professional SP2 / Windows 2000 SP3 SIMATIC STEP7 V5.4 STARTERER 主要能实现以下功能:

- 硬件组态
- 驱动参数的设置
- 电机动态特性的调试
- 故障诊断
- 驱动器项目的下载和上载

Starter 可以通过三种方式与装置连接:Profibus DP , Profinet, 或者 RS232,下面以 Profibus DP 为例介绍与装置连接和配置的过程:

1. 启动 STARTER 软件,使用"Project\New"命令创建一个新项目:"SINAMICS DCM ", 然后在项目中插入驱动装置:选定使用的控制板 (本例中选择的是 Standard CUD Left),对应的 Firmware 版本,和 Profibus DP 的站地址:

SINAMICS DCM Insert single drive unit SINAMICS LIBRARIES NONITOR	Insert single drive unit General Drive Unit / Bus Address		
	Device family:	SINAMICS	_
	Device:	SINAMICS DCM	-
	Device characteristic:		
	Characteristic	Order no.	
	Advanced-CUD	6RA8 Diox-90000x-9000x	
	Advanced-CUD [2]	6RY1 803-0AAx5-x00x	
	Standard-CUD [2]	6RY1 803-0AAx0xoox	
	Version:	1.3	•
	Online access:	PROFIBUS	-
	Address:	10	_
		1/4	

图 13 插入驱动装置

2.配置驱动设备:

Copyright ⊚ Siemens AG Copyright year All rights reserved

Function modules	Configure the drive object Drive:	
Power unit Power unit supplement Motor data	Drive object name: Drive_1	
Speed-dependent curr Motor brake Encoder Specifications for the F Process data exchang Important parameters Summary	General Drive object no.	
	Author:	
< >>	Comment:	

图 14 配置驱动设备

3. 配置工艺调节器和自由功能块

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved



图 15 配置工艺调节器和自由功能块

4.选择装置型号

Drive: Drive_1			
Configure the device:			
Connection voltage:	All		•
Range selection:	All ranges		•
Power unit selection:	Input voltage	Rated current	~
6RA8000-0MV62-0A	A0 1000 V	10000 A	
6RA8013-6DV62-0A4	40 400 V	15 A	
6RA8013-6FV62-0AA	480 V	15 A	
6RA8018-6DV62-0A4	40 400 V	30 A	
6RA8018-6FV62-0A4	AU 480.V	30 A	
6RA8025-6D 522-0A4	AU 400 V	60 A	
6RA8025-6DV62-0A4	AU 400 V	50 A	
6RA8025-6F522-044	AU 480 V	50 A	
6RA8025-6FV62-044	AU 480 V	50 A	
EDA0025-60322-044	40 979 V A0 575 V	60 A	
6BA8028-6DS22-044		90 6	-
EBA9028-EDVE2.0A/		90 A	~
Table i (plassie scalar mensensense danse and		100000000000000000000000000000000000000	I SAME IN COMPANY
	Configure the device: Connection voltage: Range selection: Power unit selection: Order no. 6RA800-0MV62-0A 6RA8013-6FV52-0A 6RA8013-6FV52-0A 6RA8013-6FV52-0A 6RA8025-6FV52-0A 6RA800-0FV52-0A 6RA800-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA801-0FV52-0A 6RA802-0FV50	Difference Connection voltage: All Range selection: All ranges Power unit selection: Input voltage GRA8003-000/062-0AA0 1000 V GRA8013-6FV/62-0AA0 400 V GRA8013-6FV/62-0AA0 480 V GRA8013-6FV/62-0AA0 480 V GRA8025-6DS/22-0AA0 480 V GRA8025-6FS/22-0AA0 480 V GRA8025-6FS/22-0AA0 480 V GRA8025-6FS/22-0AA0 480 V GRA8025-6FS/22-0AA0 575 V GRA8025-6DV/22-0AA0 400 V	Ornfigure the device: Connection voltage: All Range selection: All ranges Order no. Input voltage Rated current 6RA8003-6FV52:0AA0 1000 V 10000 A BRA8013-6FV52:0AA0 400 V 15 A 6RA8013-6FV52:0AA0 480 V 15 A 6RA8013-6FV52:0AA0 480 V 30 A 6RA8013-6FV52:0AA0 480 V 30 A 6RA8013-6FV52:0AA0 480 V 50 A 6RA8012-6FV52:0AA0 480 V 60 A 6RA8025-6FV52:0AA0 480 V 60 A 6RA8025-6FV52:0AA0 480 V 60 A 6RA8025-6FV2:0AA0 575 V 60 A 6RA8025-6FV2:0AA0 575 V 60 A 6RA8025-6FV2:0AA0 400 V 90 A 6PA

图 15 选择装置型号

5. 配置电源电压参数和电机参数

were unit Device adaptations and motor data: beddependent out for brack coder codications for the po076[0] Device rated direct ourrent reduction, Arm 100.0 % ps0076[0] Device rated direct ourrent reduction, Field 100.0 % ps0076[0] Device rated direct ourrent reduction, Field 100.0 % ps0076[0] Device rated direct ourrent reduction, Field 100.0 % ps0076[1] Supply voltage rated value, Armature 400 Vrms ps0078[1] Supply voltage rated value, Field 400 Vrms ps0078[1] Supply voltage rated value, Field 400 Vrms ps0100[0] Motor rated armature voltage 400 V ps0102[0] Motor rated armature voltage 400 V N N P N P P N P N P N P N P N P N P N N P N N P N P N N P N	wer unit beed-dependent curr beed-dependent curr psc to brake iccoder becifications for the F psc potant parameters psc	vice ad/ ramete 0076[0] 0078[0] 0078[0] 0078[1] 0100[0] 01010[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	aptations and motor data: Parameter text Device rated direct current reduction, Arm Device rated direct current reduction, Field Supply voltage rated value, Armature Supply voltage rated value, Field Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	Value 100.0 100.0 400 5.6 400 0.32 0.00 600	Unit % % Vrms Vrms A V A A S
Parameter Parameter text Value Unit p5076[0] Device rated direct current reduction, Arm 100.0 % 96 96076[0] Device rated direct current reduction, Field 100.0 % 96 pcostant parameters p50076[0] Device rated direct current reduction, Field 100.0 % 96 96 pcostant parameters p50076[0] Supply votage rated value, Armature 400 Vrms p50101[0] Motor rated armature current 5.6 A p50101[0] Motor rated armature vottage 400 Vrms p50102[0] Motor rated armature current 5.6 A p50102[0] Motor rated armature vottage 400 V p50102[0] Motor rated excitation current 0.00 A p50101[0] Motor thermal time constant 600 s	interdedpendent curr bootr brake booder beolifications for the F potant parameters immary the second second potant parameters potant param	amete 0076[0] 0076[1] 0078[0] 0078[1] 0100[0] 0101[0] 0102[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	Parameter text Device rated direct current reduction, Arm Device rated direct current reduction, Field Supply voltage rated value, Armature Supply voltage rated value, Field Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	Value 100.0 100.0 400 400 5.6 400 0.32 0.00 600	Unit % % Vrms Vrms A V A S
coder p50076[0] Device rated direct current reduction, Arm 100.0 % colications for the F p50076[1] Device rated direct current reduction, Field 100.0 % p50076[1] Supply voltage rated value, Armature 400 Vrms p500708[1] Supply voltage rated value, Field 400 Vrms p50100[0] Motor rated armature voltage 400 V p50102[0] Motor rated excitation current 0.32 p50103[0] Minimum motor excitation current 0.00 A p50114[0] Motor thermal time constant 600 s The motor data must be entered completely. [Speed-dependent current limitation] [Speed-dependent current limitation] [Speed-dependent current limitation]	incoder incoder incoding for the F psc occess data exchang portant parameters immary psc psc psc psc psc psc psc psc psc psc	0076[0] 0076[1] 0078[0] 0078[1] 0100[0] 0101[0] 0102[0] 0102[0] 0114[0]	Device rated direct current reduction, Arm Device rated direct current reduction, Field Supply voltage rated value, Armature Supply voltage rated value, Field Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	100.0 100.0 400 5.6 400 0.32 0.00 600	% % Vrms A V A A S
cc/lications for the F 50076(11) Device rated direct current reduction, Field 100.0 % ps0078(0) Supply voltage rated value, Armature 400 Vrms ps0078(11) Supply voltage rated value, Field 400 Vrms ps0078(11) Supply voltage rated value, Field 400 Vrms ps010101 Motor rated armature current 5.6 A ps0102(0) Motor rated armature voltage 400 V ps0103(0) Motor rated excitation current 0.32 A ps0113(0) Motor thermal time constant 600 s voltage Voltage rated voltation current 600 s voltage Voltage rated voltage rated voltage 400 V ps0114(0) Motor thermal time constant 600 s voltage Voltage rated voltage Voltage rated vol	ecifications for the F psc poctast data exchang psc mmary psc psc psc psc psc psc psc psc psc psc	0076[1] 0078[0] 0078[1] 0100[0] 0101[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	Device rated direct current reduction, Field Supply voltage rated value, Armature Supply voltage rated value, Field Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	100.0 400 5.6 400 0.32 0.00 600	% Vrms A V A A S
Coess data exchange \$50078[0] Supply votage rated value, Armature 400 Vrms p50078[1] Supply votage rated value, Field 400 Vrms p50101[0] Motor rated armature votage 400 Vrms p50101[0] Motor rated armature votage 400 V p50102[0] Motor rated armature votage 400 V p50103[0] Motor rated excitation current 0.32 A p50103[0] Minimum motor excitation current 0.00 A p50114[0] Motor thermal time constant 600 s	acess data exchang psc pottant parameters psc psc psc psc psc psc psc psc psc ps	0078[0] 0078[1] 0100[0] 0101[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	Supply voltage rated value, Armature Supply voltage rated value, Field Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	400 400 5.6 400 0.32 0.00 600	Vrms Vrms A V A S
Joinant parameters p50078[1] Supply voltage rated value, Field 400 Vrms p50100[0] Motor rated armature current 5.6 A p501010[0] Motor rated armature voltage 400 V p50102[0] Motor rated excitation current 0.02 A p50114[0] Motor thermal time constant 600 s	Monant parameters p50 mmary p50 p50 p50 p50	0078[1] 0100[0] 0101[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	Supply voltage rated value, Field Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	400 5.6 400 0.32 0.00 600	Vrms A V A A S
p50100[0] Motor rated armature current 5.6 A p50101[0] Motor rated armature voltage 400 V p50102[0] Motor rated excitation current 0.32 A p50102[0] Motor rated excitation current 0.32 A p50102[0] Motor rated excitation current 0.00 A p50101[0] Motor thermal time constant 600 s	P50 p50 p50 p50 p50	0100[0] 0101[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	Motor rated armature current Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	5.6 400 0.32 0.00 600	A V A S
p50101[0] Motor rated armature voltage 400 V p50102[0] Motor rated excitation current 0.32 A p50103[0] Minimum motor excitation current 0.00 A p50114[0] Motor thermal time constant 600 s	P50 P50 P50 P50 P50	0101[0] 0102[0] 0103[0] 0114[0]	Motor rated armature voltage Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	400 0.32 0.00 600	V A A s
p50102[0] Motor rated excitation current 0.32 A p50103[0] Minimum motor excitation current 0.00 A p50114[0] Motor thermal time constant 600 s	p50 p50 p50	0102[0] 0103[0] 0114[0]	Motor rated excitation current Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	0.32 0.00 600	A A S
P50103[0] Minimum motor excitation current 0.00 A p50114[0] Motor thermal time constant 600 s The motor data must be entered completely. Speed-dependent current limitation	The	0103[0] 0114[0]	Minimum motor excitation current Motor thermal time constant	0.00	As
p50114[0] Motor thermal time constant 600 s Image: Speed-dependent current limitation 5	The	0114[0]	Motor thermal time constant	600	S
The motor data must be entered completely.	The				20
	ALC: NOT THE REPORT OF THE REPORT	e motor o Speed-o	lata must be entered completely. dependent current limitation		

图 16 设置设备和电机参数

6. 设置抱闸功能和参数



图 17 设置报闸功能参数

7.设置编码器参数

✓ Drive properties ✓ Function modules	Drive: Drive_1, DDS	0, MDS 0
Power unit Motor data Motor brake Specifications for the E	Which encoder do y	ou want to use?
Process data exchang Important parameters Summary	Encoder 1	
	Encoder name:	Select standard encoder from list
		C Enter data Encoder data
< <u>></u>	Which actual value (do you want to use for the speed controller?
	Reference speed:	210000.00 rpm

图 18 设置编码器参数

两种选择编码器的方式:"Select standard encoder from list"(从列表中选择编码器类型) 和"Enter Data"(直接输入编码器数据),请参考下面两个图:

Encoder 1	
Encoder name:	Encoder_1
	Select standard encoder from list
	[0] No encoder
	C [3001] 1024 HTL A/B R [3002] 1024 TTL A/B R
Which actual value do y	ou (3003) 2048 HTL A/B R (3005) 1024 HTL A/B
n-controller act, val. sele	ectid
Reference speed:	210000.00 rpm

图 19 选择编码器类型

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

Encoder type	Incremental tracks Pulses/revolution:	2048 Level C HTL @ *
Rotary	Track monitoring	Signal: C Unipolar 🗣 (
Measuring system:	Zero marks	
Incremental HTL/TTL	Configuration: One zero mark/revolu	ic 💌 Zero mark spacing: 👘 2048
Encoder evaluation: SM	No. of zero marks:	1
Supply voltage		
C <u>2</u> 4V		
Inversion:		

图 20 设置编码器参数

选择速度反馈方式和参考转速:

n-controller act. val. selection:	[0] Selection de	e-activated 📃 💌
Reference speed:	210000.00	rpm
	p2000 Refer (min a) ence speed = 6.00; max = 210000.00)

图 21 设置速度反馈万式机参考转速

Which actual value do you want to use for the speed controller?

n-controller act, val. selection:	[0] Selection de-activated
Reference speed:	 [0] Selection de-activated [1] Analog tachometer [2] Incr encoder [3] EMF actual value internal [4] Free interconnection using p50609 [5] DRIVE-CLiQ encoder

图 22 设置速度反馈方式

8. 设定励磁控制方式和励磁相关参数

Configuration - SINAM	AICS_DCM - Specifi	cations for the Fiel	d	
Drive properties	Drive: Drive_1, DDS	0		
Hower data Motor data Motor bake Encoder Specifications for the fit	Control of the field:	[2] Standstill field for	>= 07.0	
Important parameters	Field weakening:	[0] De-activated		•
	Field supply Standstill fiel	voltage: 40 d (%): 0.		p50081 Field weakening ac
< <u>></u>	Delay time:	j 10.	Us	
	< Bac	k Next>	Cancel	Help

图 23 设置励磁控制方式和励磁相关参数

9 设定电流,转矩限幅和上升下降时间参数

Drive properties Function modules	Drive: Drive_1, DDS 0		
] Power unit] Motor data] Motor brake	Set the values for the mo	t important parameters:	
Encoder Specifications for the F	Current limit MI:	100.0	
Process data exchang	Current limit MII:	-100.0	
1	Torque limit MI:	300.00	
	Torque limit MII:	-300.00	
	Ramp-up time:	10.00	
	Ramp-down time:	10.00	
	Initial rounding:	0.00	
	Final rounding:	0.00	

图 24 设定电流,转矩限幅和上升下降时间参数

10.完成驱动装置配置

Drive properties	The following data of the drive unit has been entered:
Function modules	Drive drive object:
Motor data	Drive object name: Drive 1
Motor brake	Drive object type: Dc_ctrl
Encoder	Power unit:
Specifications for the F	Component name: Power unit
Process data exchang	Lomponent type: Power unit
 Important parameters 	Bated voltage: 400 V
Solutionally	Rated current: 15A
	Motor data:
	p50076[0]: Device rated direct current reduction, Armature 100.0 %
	p50076[1]: Device rated direct current reduction, Field 100.0 %
	p50078[0]: Supply voltage rated value, Armature 400 Vrms
	p501/00[0]: Motor rated armature current 5.6.4
	p50101(0): Motor rated armature voltage 400 V
	p50102[0]: Motor rated excitation current 0.32 A
	p50103[0]: Minimum motor excitation current 0.00 A
< <u>></u>	p50114[0]: Motor thermal time constant 600 s
	Motor brake:
the second second second	Motor holding brake: Not available
All Same	Name Encoder 1: Encoder 1
	Order no. encoder 1: XExxxxx-xxxxx
	n-controller act. val. selection: [0] Selection de-activated
	Reference speed: 210000.00
443	Specifications for the Field:
	Field weakening: [0] Deactivated
100	
	<
	Constitution of the state

图 25 完成驱动装置配置

11.设置其他功能参数,如速度设定源,启动方式等等



Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved



图 26 设置设定值方式

3 DCM 功能介绍

3.1 优化

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

如下图,可以在 Commissioning -> Optimization run 中实现优化操作和运行:



也可以在参数列表中,直接通过设定参数 P50051 来实现优化。

按照工艺需求,顺序执行下面步骤的优化: p50051 = 24 闭环励磁电流控制优化 p50051 = 25 闭环电枢电流控制优化 p50051 = 26 速度控制优化 p50051 = 27 闭环 EMF 控制优化 (包含励磁特性曲线) p50051 = 28 摩擦特性曲线

3.2 数据组

DCM 有命令数据组 CDS,传动数据组 DDS,编码器数据组 EDS,数据组可以通过 BICO 功能,进行切换。

命令数据组 CDS: DCM 有两组命令数据组,其功能: 可以改变控制命令的来源;

改变频率给定的来源等。

表 5 CDS 切换

CDS	选择位 0(P0810)	被选择的(r0836)	已激活的(r0050)
0	0	0	0
1	1	1	1

通过 P0810 连接的开关量状态实现命令数据组的切换。

CDS 参数组复制:

p0809[0]= 源

[1]=目标

[2]=1 开始复制,复制之后,p0809[2]=0



图 28 CDS 切换逻辑

传动数据组 DDS:

DCM 有四组命令数据组,其功能:

配置 EDS(最多两个,通过参数 p0187 和 p0188 设定);

控制参数(速度限幅值,斜坡函数发生器,调节器参数等等)

通过 P0820 和 P0821 所连接的开关量状态实现命令数据组的切换。

p0820 BI: DDS, bit 0 p0821 BI: DDS, bit 1

编码器数据组 EDS:一个传动装置可以管理 16 个编码器数据组,编码器数据组的数量 可以通过 P0140 配置。当选择了一个传动数据组时,自动选择分配的编码器数据组。通 过参数 P0187、P0188、 向传动数据组分别分配最多 2 个编码器据组。

DDS 参数组复制:

p0819[0]= 源

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved [1]=目标

[2]=1 开始复制,复制之后,p0819[2]=0

3.3 参数复位和存储

エ厂复位:

p0009 = 30 参数复位

p0976 = 1 所有参数恢复到工厂设置值,设置完成之后,P976=0,P0009=1.

删除所有用户参数

实际的参数设置存储在非易失存储器,可以使用 p0976=1 删除,用户参数还包含:

DCC 图表

DCC 库

其他参数数据组 (见 p0802, p0803, p0804)

这些数据同样存储在非易失存储器(ROM),删除所有用户数据过程如下:

p0009 = 30 参数复位

p0976 = 200 开始删除所有用户数据

复位过程需要几分钟,装置自动重启,Starter 会离线,重新连接装置。完成之后, p0976=0,p0009=0。

参数存储:

任何参数都是在 RAM 中更改,电子板电源掉电时,数据会丢失。因此如果有参数修改而 没有永久保存,BOP20 或者 AOP30 上会有"S"闪烁。

参数保存在 ROM 中,有以下几种方法:

・设定参数 p977 = 1 (DO1)

• STRATER :使用 STARTER 执行 "Copy from RAM to ROM"

•BOP20 : 按住 BOP20 上的 P 键 3 s

• AOP30:确认传输参数时,按住 OK 键 1S 以上,然后在后面的提示对话框中点击 Yes。 如果 CUD 中有 MMC 卡,参数同时也会存储到存储卡中。

对于左侧或者右侧的 CUD,ROM 中的参数都存储在 CUD 中,如果要更换 CUD,参数 必须重新下载。(或者使用 MMC 卡或者 Starter),或者通过 AOP30 或者 BOP20 ,然 后执行"Copy RAM to ROM"。



① 存储卡可用:存储参数,PDS0同时拷贝到 RAM 和存储卡内;

② p802=20; p803=0; p804=1 ,手动设置将存储卡中的数据组拷贝到 ROM 中的指定数 据组中;

③ p802=20; p803=0; p804=2 ,手动设置将 ROM 中的数据组拷贝到存储卡中的指定数 据组中;

④ 上电时,如果卡内没有 PDS0,ROM 内的 PDS0,则 ROM 中的 PDS0 自动拷贝到存储卡中

⑤ 上电时,如果卡内有 PDS0,则存储卡内的 PDS0 自动拷贝到 ROM 中

3.4 第二块 CUD

Second CUD

- 仅能用于装置配置有选件 G00 时(Advanced CUD)
- 硬件输入输出接口加倍
- 增强计算能力,可以用来计算自由功能块或者 DCC 图表
- AOP30 或 STARTER 调试

左右 CUD 的连接:

左右槽的 CUD 在装置内部通过硬件连接,每个方向可以传送 16 个 BICO 连接。右侧 CUD 可以作为单独的 DP 站点调试。

禁止闭环驱动控制 (with p50899[0..6] = 0),可以增强 CPU 的计算能力,用来计算自由 功能块或者 DCC。

Starter 配置过程如下:



图 30 配置第二块 CUD Configuration - Drive unit right - Encoder Configuration - Drive_unit_right - Summary Drive: DC_CTRL_right, DDS 0, MDS 0 The following data of the drive has been entered: Function modules: Free function blocks Which encoder do you want to use? htee turnenersen incoder: Name Encoder 1: Encoder_3 Order no. encoder 1: XExexex-xexex n-controller actual value selection.[0] Selection deactivated Reference speed:3000.00 Encoder 1 Encoder 2 Encoder 1 Encoder 3 Encoder name: Encoder data Which actual value do you want to use for the speed controller? n-controller actual value [0] Selection deactivated 3000.00 rpm Reference speed: Copy text to clipboard <<u>Back</u> Next> Cancel Help < Back Einish Cancel Help 图 31 配置第二块 CUD

左右侧 CUD 通过 并联接口通讯的方式实现数据交换。

- 3.5 自由功能块和 DCC
 - 适用于 SINAMICS 自由功能块手册。有章节专门描述自由功能块。
 - 增加 CPU 的负荷率,因此 CU 最大可使用的配置受到限制。
 - 每个 DO 限制 52 个自由功能块。如果这些不够,可以使用 DCC。
 - 可以同时使用自由功能块和 DCC。

DCM 自由功能块 CPU 负荷率:

如何 CPU 负荷过大,计算时间不足,需要检查是否所有的自由功能块都需要使用,且检 查使用的采样时间。CPU 负荷率可以通过取消功能块或者设定至更长的采样周期来降低。

表 6 自由功能块 CPU 负荷率:

Time slice	Number of free function blocks	CPU time load	
16 ms	52	+30 %	
8 ms	23	+30 %	
5 ms	12	+30 %	1
4 ms	6	+30 %	
2 ms	3	+30 %	

- CPU 负荷率参数:r9976.
- 计算时,可以认为上表中 CPU 负荷率是线性变化的。
- 也就是说:
 - 相同时间片的功能块,半数的功能块占用半数的负荷率。
 - 不同时间片相同数目的功能块,半数的时间片占用半数的负荷率。
- 每个自由功能块都可以通过参数 p20032 设定到运行组内,共可以设置 10 个运行组,每个运行组可以通过 P20000 设置时间片。时间片可以设置为 p20000 = 1 到 1096 之间的数,在闭环控制中异步计算。P20000=9003 表示设定值通道的计算(功能图 3105-3155)。设定值通道计算之前,自由功能块的时间片首先计算。

对于不能使用自由功能块实现的复杂工艺场合,SINAMICS DCM 可以使用 DCC 功能块来实现。实现 DCC 控制需要有下述步骤设置:

- 在 PC 中安装 Starter 和 DCC 的授权;
- 向装置中的 ROM 中下载 DCC 工艺选件;
- 在 PC 中配置 DCC 图表;
- 编译 DCC 图表,并下载到装置中。

Copyright © Siemens AG Copyright year All rights reserved

表 7 DCC 功能块使用需要占用 CPU 负荷率,如下表:

Time slice	Number of blocks ¹⁾	CPU time load	
1 ms	50	+30 %	
2 ms	100	+30 %	
4 ms	200	+30 %	
6 ms	300	+30 %	
8 ms	400	+30 %	
16 ms	800	+30 %	

表 8 SINAMICS DCM 最多可以带的 DCC 块和 @参数的个数

Drive object	Number of DCC blocks and @parameters
CU_DC	800
DC_CTRL	600

表 9 附加设备占用的 CPU 负荷率对应到 DCC 功能块的数目:

Component	Additional memory load (expressed in DCC blocks)	
AOP30	- 200 blocks	
TM31	- 150 blocks	
TM15	- 150 blocks	
SMC30	- 25 blocks	
CBE20	- 25 blocks	