

操作指南 • 01/2015

S7-1200 与 G150 CU320-2 DP 的 PROFIBUS 通信

第 1 部分 控制变频器起停及调速

S7-1200, G150, PROFIBUS 通信, 起停, 调速

目录

1 G150 PROFIBUS 通信功能概述	3
2 S7-1200 与 CU240X-2 DP 的 PROFIBUS PZD 通信实例	3
2.1 硬件列表.....	3
2.2 变频器设置.....	3
2.3 S7-1200 硬件组态.....	4
2.4 通过标准报文 1 控制电机起停及速度.....	9
3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字	11
3.1 报文结构.....	11
3.2 控制字.....	13
3.3 状态字.....	13
4 文档说明	14

1 G150 PROFIBUS 通信功能概述

SINAMICS G150的控制单元CU320和CU320-2DP支持基于PROFIBUS的周期过程数据交换和变频器参数访问。

➤ 周期过程数据交换—通过该通信PROFIBUS主站可将控制字和主设定值等过程数据周期性的发送至变频器，并从变频器周期性的读取状态字和实际转速等过程数据。G150的驱动部分最多可以接收和发送32个过程数据。该通信使用周期性通信的PZD通道（过程数据区），变频器不同的报文类型定义了不同数量的过程数据（PZD）。

➤ 变频器参数访问—通过非周期通信PROFIBUS主站访问变频器参数的接口，主站采用PROFIBUS-DPV1通信访问变频器数据记录区，每次可以读或写多个参数。本文通过示例介绍S7-1200与G150 CU320-2DP的PROFIBUS PZD通信，以组态标准报文1为例介绍通过S7-1200如何控制变频器的起停、调速以及读取变频器状态和电机实际转速。

2 S7-1200 与 CU320-2 DP 的 PROFIBUS PZD 通信实例

2.1 硬件列表

表 2-1 硬件列表

设备	订货号	版本
S7-1200 CPU1214 C DC/DC/DC	6ES7 214-1AE30-0XB0	V2.2
PROFIBUS 主站模块 CM1243-5	6GK7 243-5DX30-0XE0	V1.0
G150	6SL3710-1GE32-1AA3	V4.6

2.2 变频器设置

- 设置地址：两种方式设置 PROFIBUS 地址：

- 1) 通过旋钮开关设置 PROFIBUS 地址，本示例设置地址为 6，如右图所示；
- 2) 当所有旋钮开关都被设置为 0dec (00hex) 或 127dec (7Fhex) 时，通过 P918 设置 PROFIBUS 地址；

注意：旋钮开关设置 PROFIBUS 地址优先。

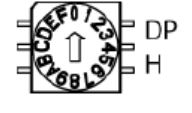
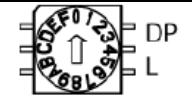
编码选择开关	有效位	示例 (6)
	$16^1=16$	0
	$16^0=1$	6

图 2-1 DIP 开关设置地址

- 通信参数基本设置：设置通信报文为标准报文 P0922=1（有关报文类型信息请参考“3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节）。

2.3 S7-1200 硬件组态

- 创建 S7-1200 项目，打开 TIA PORTAL 软件：
 - 1) 选择创建新项目；
 - 2) 输入项目名称；
 - 3) 点击“创建”按钮。



图 2-2 创建 S7-1200 项目

- 添加 S7-1200 CPU1214C，创建项目后：
 - 1) 依次点击“设备与网络”和“添加新设备”选项，弹出添加新设备对话框；
 - 2) 设备树中选择相应的 CPU，本示例选择 CPU1214C DC/DC/DC；
 - 3) 选择 CPU 版本号；
 - 4) 选择“打开设置视图”
 - 5) 点击“添加”按钮。



图 2-3 添加 S7-1200 CPU1214C

- 添加 PROFIBUS 主站模块 CM1243-5:

- 1) 将硬件目录中“通信模块 → CM1243-5 → 6GK7 243-5DX30-0XE0”模块拖拽到 CPU 左侧第一个槽位中;
- 2) 单击 CM1243-5 PROFIBUS 接口图标;
- 3) 设备属性对话框下点击“PROFIBUS 地址”项;
- 4) 点击“添加新子网”按钮, 创建 PROFIBUS_1 网络;
- 5) 使用默认 PROFIBUS 地址 2。

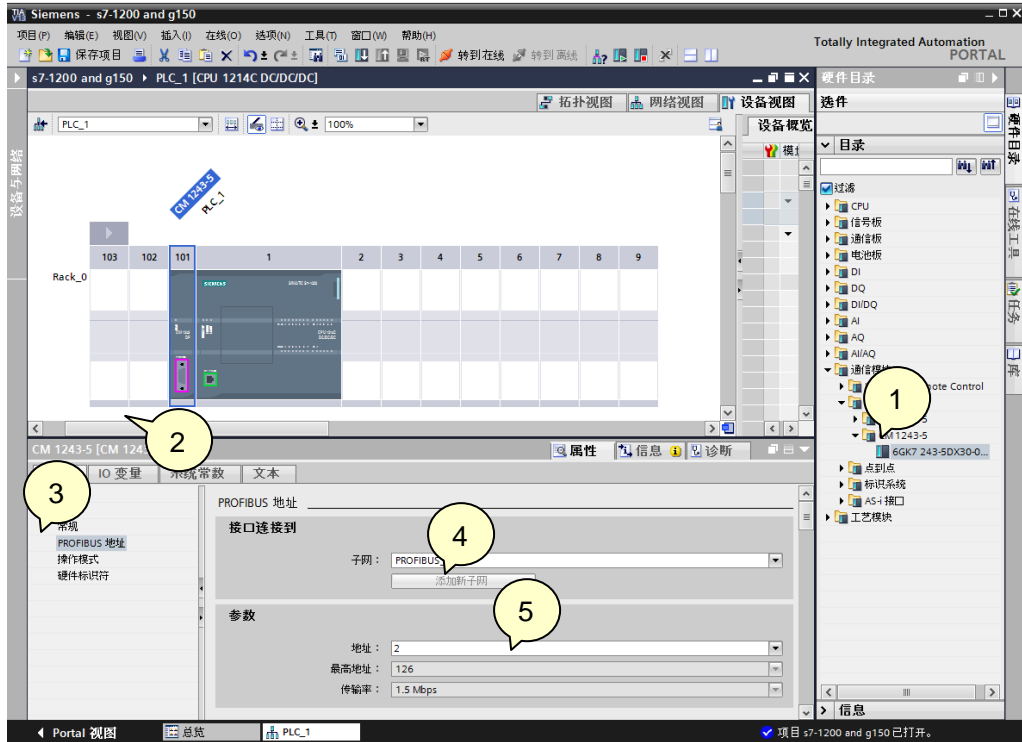


图 2-4 添加 PROFIBUS 主站模块 CM1243-5

- 添加 G150 从站：

1) 点击网络视图按钮进入网络视图页面；

2) 将硬件目录中“其它现场设备 -> PROFIBUS DP -> 驱动器 -> Siemens AG -> SINAMICS -> SINAMICS G130/G150 V4.6 -> 6SL3 040-1MA00-0xxx”模块拖拽到网络视图空白处；

3) 点击蓝色提示“未分配”以插入站点，选择主站“PLC_1.CM1243-5 DP 接口”，完成与主站网络连接。

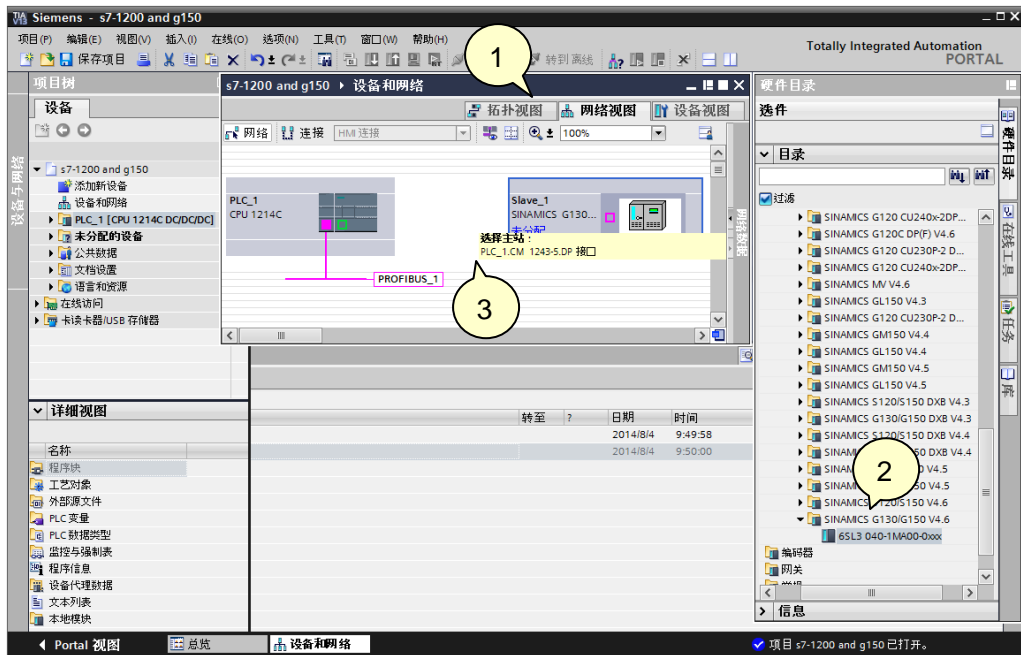


图 2-5 添加 G150 从站

- 分配 G150 从站地址：
 - 1) 鼠标单击添加的 G150 从站；
 - 2) 设备属性对话框下点击“PROFIBUS 地址”项；
 - 3) 选择“PROFIBUS_1”网络；
 - 4) 设置 PROFIBUS 地址为 6。

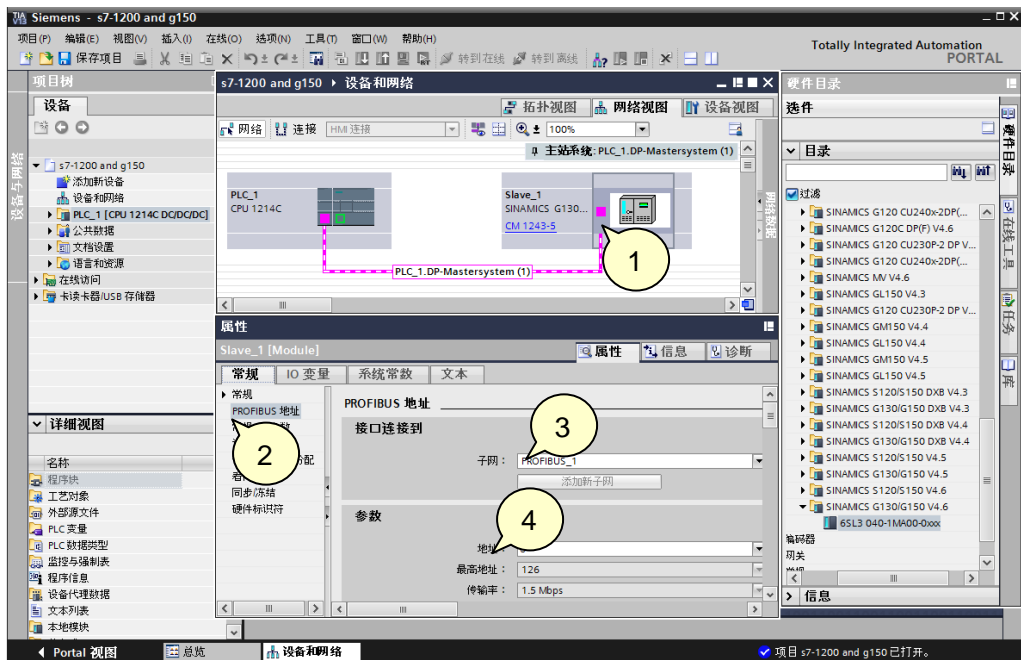


图 2-6 分配 G150 从站地址

- 组态与 G150 驱动对象的通信报文：鼠标双击添加的 G150 从站，打开设备视图；

- 1) 将硬件目录中“Standard telegram1, PZD-2/2 ”模块拖拽到“设备概览”视图的第 1 个插槽中，系统自动分配了输入输出地址，本示例中分配的输入地址 IW68、IW70，输出地址 QW64、QW66；
- 2) 编译项目。

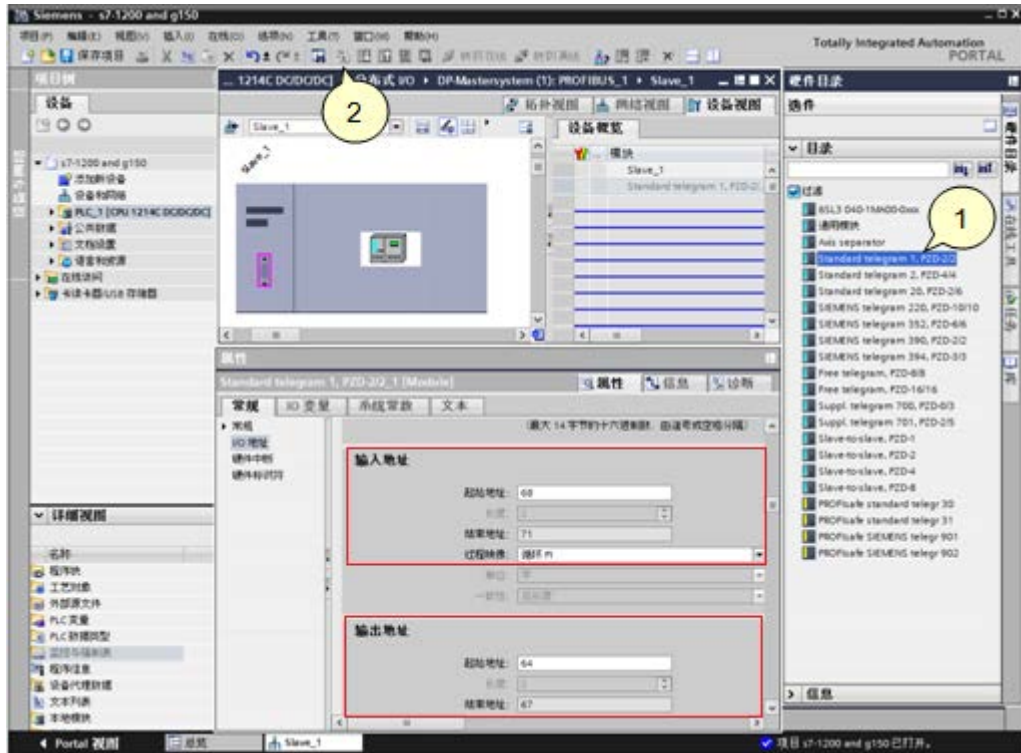


图 2-7 组态与 CU240E-2 DP F 通信报文

- 下载硬件配置：
 - 1) 鼠标单击“PLC_1”选项；
 - 2) 点击“下载到设备”按钮；
 - 3) 选择 PG/PC 接口类型，PG/PC 接口，子网的链接；
 - 4) 点击“下载”按钮。

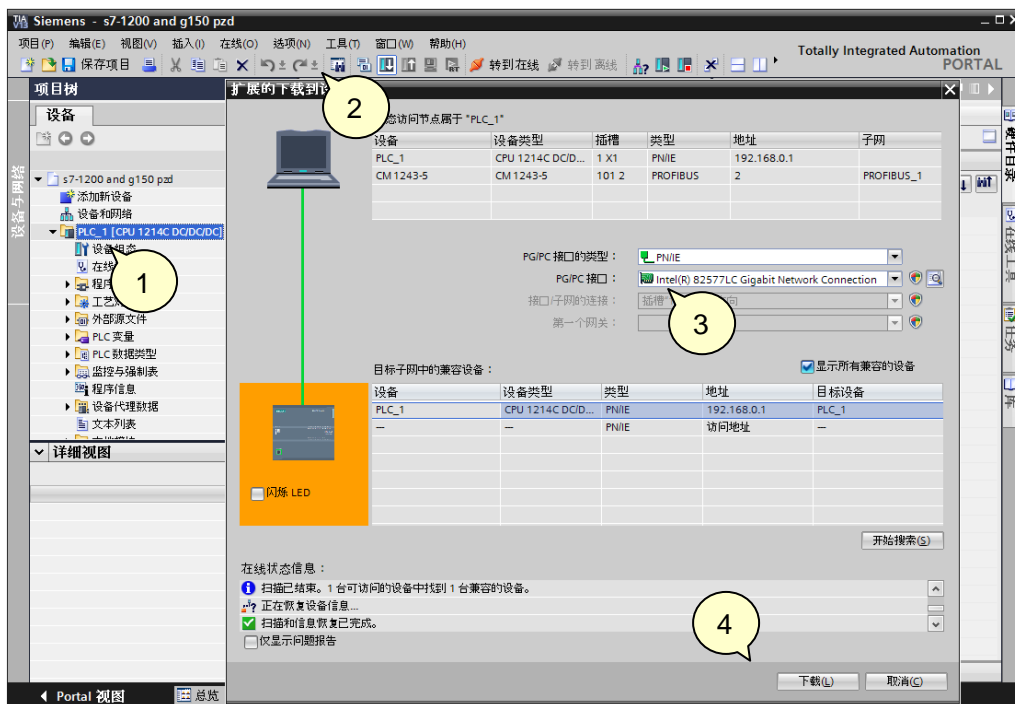


图 2-8 下载硬件配置

2.4 通过标准报文 1 控制电机起停及速度

S7-1200 通过 PROFIBUS PZD 通信方式将控制字 1 (STW1) 和主设定值 (NSOLL_A) 周期性的发送至变频器，变频器将状态字 1 (ZSW1) 和实际转速 (NIST_A) 发送到 S7-1200。

- 控制字：常用控制字如下，有关控制字 1 (STW1) 详细定义请参考“3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节。
 - 047E (16 进制) - OFF1 停车
 - 047F (16 进制) - 正转启动
- 主设定值：速度设定值要经过标准化，变频器接收十进制有符号整数 16384 (4000H 十六进制) 对应于 100% 的速度，接收的最大速度为 32767 (200%)。参数 P2000 中设置 100% 对应的参考转速。
- 反馈状态字详细定义请参考“3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字”章节。
- 反馈实际转速同样需要经过标准化，方法同主设定值。

示例：通过 TIA PORTAL 软件“监控表”模拟控制变频器起停、调速和监控变频器运行状态。

表 2-2 PLC I/O 地址与变频器过程值

数据方向	PLC I/O 地址	变频器过程数据	数据类型
PLC -> 变频器	QW64	PZD1 - 控制字 1 (STW1)	16 进制(16Bit)

	QW66	PZD2 - 主设定值 (NSOLL_A)	有符号整数(16Bit)
变频器 -> PLC	IW68	PZD1 - 状态字 1 (ZSW1)	16 进制(16Bit)
	IW70	PZD2 - 实际转速 (NIST_A)	有符号整数(16Bit)

1. 启动变频器

首次启动变频器需将控制字 1 (STW1) 16#047E 写入 QW64 使变频器运行准备就绪，然后将 16#047F 写入 QW64 启动变频器。

2. 停止变频器

将 16#047E 写入 QW64 停止变频器；

3. 调整电机转速

将主设定值 (NSOLL_A) 十六进制 2000 写入 QW66，设定电机转速为 750rpm。

4. 读取 IW68 和 IW70 分别可以监视变频器状态和电机实际转速。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
1	%IW68	十六进制	16#EF37		
2	%IW70	十六进制	16#2000		
3	%QW64	十六进制	16#047F	16#047F	<input checked="" type="checkbox"/>
4	%QW66	十六进制	16#2000	16#2000	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<添加>				<input type="checkbox"/>

图 2-9 监控表

3 PROFIBUS 报文结构及控制字和状态字

3.1 报文结构

表 3-1 报文结构

报文	PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10
1	STW1	NSOLL_A								
	ZSW1	NIST_A								
2	STW1	NSOLL_B	STW2							
	ZSW1	NIST_B	ZSW2							
3	STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW						
	ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2				
4	STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW	G2_STW					
	ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	更多相关信息，请参见功能图 FP2420					
20	STW1	NSOLL_A								
	ZSW1	NIST_A_GLATT	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	PIST_GLATT	MELD_NAMUR				
220	STW1_BM	NSOLL_B	STW2_BM	M_ADD	M_LIM	未指定	未指定	未指定	未指定	
	ZSW1_BM	NIST_A	IAIST	MIST	WARN_CODE	FAULT_CODE	ZSW2_BM	未指定	未指定	
352	STW1	NSOLL_A	PCS7_3	PCS7_4	PCS7_5	PCS7_6				
	ZSW1	NIST_A_GLATT	IAIST_GLATT	MIST_GLATT	WARN_CODE	FAULT_CODE				
999	STW1	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	
	ZSW1	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	

表 3-2 控制字和设定值一览

缩写	描述	参数	功能图
STW1	控制字 1 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“控制字 1 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2442
STW1	控制字 1 (接口模式 VIK-NAMUR, p2038 = 2)	参见表格“控制字 1 (接口模式 VIK-NAMUR, p2038 = 2)”	FP2441
STW1_BM	控制字 1 金属工业 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“控制字 1 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2425
STW2	控制字 2 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“控制字 2 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2444
STW2_BM	控制字 2 金属工业 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“控制字 2 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2426
NSOLL_A	转速设定值 A (16 位)	p1070	FP3030
NSOLL_B	转速设定值 B (32 位)	p1155	FP3080
PCS7_x	PCS7 专用设定值		

表 3-3 状态字和实际值一览

缩写	描述	参数	功能图
ZSW1	状态字 1 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“状态字 1 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2452
ZSW1	状态字 1 (接口模式 VIK-NAMUR, p2038 = 2)	参见表格“状态字 1 (接口模式 VIK-NAMUR, p2038 = 2)”	FP2451
ZSW1_BM	状态字 1 金属工业 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“状态字 1 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2428
ZSW2	状态字 2 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“状态字 2 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2454
ZSW2_BM	状态字 2 金属工业 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)	参见表格“状态字 2 (接口模式 SINAMICS, p2038 = 0)”	FP2429
NIST_A	转速实际值 A (16 位)	r0063[0]	FP4715
NIST_B	转速实际值 B (32 位)	r0063	FP4710
IAIST	电流实际值	r0068[0]	FP6714
MIST	力矩实际值	r0080[0]	FP6714
PIST	功率实际值	r0082[0]	FP6714
NIST_GLATT	经过滤波的转速实际值	r0063[1]	FP4715
IAIST_GLATT	经过滤波的电流实际值	r0068[1]	FP6714
MIST_GLATT	经过滤波的力矩实际值	r0080[1]	FP6714
PIST_GLATT	经过滤波的功率实际值	r0082[1]	FP6714
MELD_NAMUR	VIK-NAMUR 信息位条	r3113, 参见表格“NAMUR 信息位条”	--
WARN_CODE	报警代码	r2132	FP8065
FEHLER_CODE	故障代码	r2131	FP8060

3.2 控制字

表 3-4 控制字

控制字位	含义	参数设置
0	ON/OFF1	P840=r2090.0
1	OFF2 停车	P844=r2090.1
2	OFF3 停车	P848=r2090.2
3	脉冲使能	P852=r2090.3
4	使能斜坡函数发生器	P1140=r2090.4
5	继续斜坡函数发生器	P1141=r2090.5
6	使能转速设定值	P1142=r2090.6
7	打开抱闸	P0855=r2090.7
8	JOG1	P1055=r2090.8
9	JOG2	P1056=r2090.9
10	通过 PLC 控制	P854=r2090.10
11	未使用	
12	转速控制器使能	P0856=r2090.12
13	未使用	
14	闭合抱闸	P0858=r2090.14
15	未使用	

3.3 状态字

表 3-5 状态字

状态字位	含义	参数设置
0	接通就绪	r899.0
1	运行就绪	r899.1
2	运行使能	r899.2
3	JOG 当前有效	r2139.3
4	OFF2 激活	r899.4
5	OFF3 激活	r899.5
6	禁止合闸	r899.6
7	驱动就绪	r2139.7
8	控制器使能	r2197.7
9	控制请求	r899.9
10	未使用	
11	脉冲使能	r899.11
12	打开抱闸装置	r899.12
13	抱闸装置闭合指令	r899.13
14	制动控制的脉冲使能	r899.14
15	制动控制的设定值使能	r899.15

4 文档说明

S7-1200 与 G150 之间的 PROFIBUS 通信入门指南包含 2 个部分：

- 《S7-1200 与 G150 CU320-2DP 的 PROFIBUS 通信 第 1 部分 控制变频器起停及调速》：介绍 S7-1200 通过周期性通信 PZD 通道（过程数据区）控制和检测变频器状态。
- 《S7-1200 与 G150 CU320-2DP 的 PROFIBUS 通信 第 2 部分 非周期通信读写变频器参数》：介绍 S7-1200 通过非周期性通信读写变频器参数。

本文档为第 1 部分，第 2 部分文档可在西门子下载中心搜索下载。

下载中心地址：<http://www.ad.siemens.com.cn/download/>

注：有关 PROFIBUS 通信内容更详细信息请参考《SINAMICS G150 操作说明》