

# 1 Profidrive 介绍

Profidrive 是西门子 Profibus 与 Profinet 两种通讯方式针对驱动的生产与自动化控制应用的一种协议框架，也可以称作“行规”，Profidrive 使得用户更快捷方便实现对驱动的控制。主要由三部分组成：

- 1 控制器 (controller), 包括一类 profibus 主站与 profinet I/O 控制器
- 2 监控器 (supervisor), 包括二类 profibus 主站与 profinet I/O 管理器
- 3 执行器 (drive unit), 包括 profibus 从站与 profinet I/O 装置

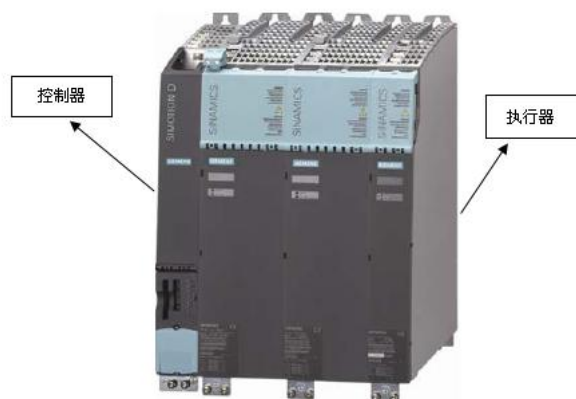


图 1 控制器与执行器

Profibus 通常有以下几种通讯方式：

DP-V0:

包括“组态”，“参数分配”，“读取诊断数据”以及周期性读取输入数据/实际值和写入输出数据/设定值。

DP-V1:

附加 DP 功能扩展 (DP-V 1) 使执行非同步读取和写入功能以及处理非周期性数据通讯成为可能。与循环设置值、实际值和测量值相比，这些非周期性传输的参数化数据很少改变并以较低的优先级与周期性高速应用数据并列传输。详细诊断信息可以用同样方法传送。

DP-V2:

附加 DP 主站功能扩展 (DP-V2) 主要由等时同步功能和 DP 从站之间直接数据传送功能组成。同步操作通过使用总线系统中的恒定时钟信号来执行。这种同步、恒定周期从 DP 主站通过全局控制信息的形式发送到所有总线从站。这样，主站和从站就可以通过信号使它们的应用程序同步化。周期内的信号抖动小于  $1 \mu s$ 。

从站之间的直接数据通讯通过所谓的发送器/接收器模式执行。从站被默认为发送器，使它们的输入数据/实际值和测量值可供其它从站使用，供接收器读取。它通过向主站发送作为报告的响应信息来执行。直接数据通讯也具有周期性。

三种通讯的功能如下图所示：

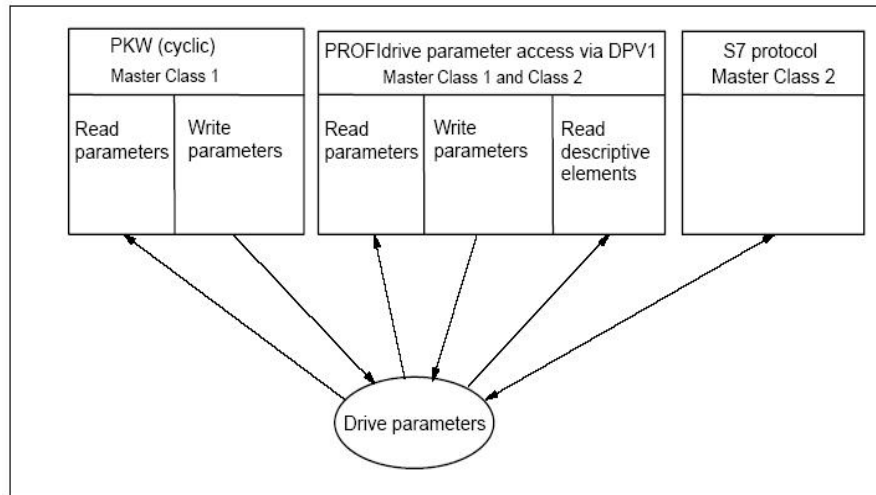


图2 profi drive 的三种通讯功能

## 2 SINAMICS 报文结构解析

在 SINAMICS 系列产品报文中，取消了 PKW 数据区，参数的访问通过非周期性通讯来实现。

Profi drive 根据具体产品的功能特点，制定了特殊的报文结构，每一个报文结构都与驱动器的功能一一对应，因此我们在进行硬件配置的过程中，要根据所要实现的控制功能来选择相应的报文结构。对于 SIMOTION 与 SINAMICS 系列产品，有以下可供选择的报文结构：

Telegram selection		PROFIBUS sampling time																						
<1> p0922 (999)		Refer to [1020.7]																						
Interconnection is made according to	Telegram	Appl. class	Function in the drive	PZD 01	PZD 02	PZD 03	PZD 04	PZD 05	PZD 06	PZD 07	PZD 08	PZD 09	PZD 10	PZD 11	PZD 12	PZD 13	PZD 14	PZD 15	PZD 16	PZD 17	PZD 18	PZD 19		
Standard telegram	1	1	Speed control, 2 words	STW1	NSOLL_A	← Receive telegram from PROFIBUS → Send telegram to PROFIBUS																		
	2	1	Speed control, 4 words	ZSW1	NSOLL_B	STW2	= Position encoder signal																	
	[244] [245] auto-atically	3	1, 4	Speed control, 1 position encoder	STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW																
		4	1, 4	Speed control, 2 position encoder	ZSW1	NSOLL_B	STW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2														
		5	4 DSC	DSC, 1 position encoder	STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW	XERR	KPC														
		6	4 DSC	DSC, 2 position encoder	ZSW1	NSOLL_B	STW2	G1_ZSW	G2_STW	XERR	KPC	G1_XIST1	G1_XIST2	G2_ZSW	G2_XIST1	G2_XIST2								
		7	3	Basic positioner	STW1	SATZANW																		
		20	1	Closed-loop control, VIK-NAMUR	ZSW1	NSOLL_A																		
	[244] [245] auto-atically	102	1, 4	Speed control with torque reduction, 1 position encoder	STW1	NSOLL_B	STW2	MOMRED	G1_STW															
		103	1, 4	Speed control with torque reduction, 2 position encoders	ZSW1	NSOLL_B	STW2	MOMRED	G1_ZSW	G2_STW	G1_XIST1	G1_XIST2												
		105	4 DSC	DSC with torque reduction, 1 position encoder	STW1	NSOLL_B	STW2	MOMRED	G1_STW	XERR	KPC													
		106	4 DSC	DSC with torque reduction, 2 position encoder	ZSW1	NSOLL_B	STW2	MOMRED	G1_ZSW	G2_STW	XERR	KPC	G1_XIST1	G1_XIST2	G2_ZSW	G2_XIST1	G2_XIST2							
		110	3	Basic positioner	STW1	SATZANW	PosSTW	STW2	Over	MDIPos	MDIVal	MDIAcc	MDIDec	MDIMode	GL = SMOOTH									
		116	4 DSC	DSC with torque reduction, 2 position encoder	ZSW1	NSOLL_B	STW2	MOMRED	G1_ZSW	G2_STW	XERR	KPC	G1_XIST1	G1_XIST2	G2_ZSW	G2_XIST1	G2_XIST2	MACT_GL	MSET_GL	FACT_GL	TRACT_GL			
		352	1	Closed-loop speed control, PCS7	STW1	NSOLL_A	<S>	ZSW2	<S>	<S>														
		370	-	Infeed, 1 word	E_STW1																			
		390	-	CU (DO1), digital inputs/outputs	CU_STW	A_DIGITAL																		
		391	-	CU (DO1), digital inputs/outputs and measuring probe	CU_ZSW	A_DIGITAL	MT_STW																	
	[246] [247]	999	-	Free interconnection via BICO	STW<S>	Receive telegram length can be freely selected via the central PROFIBUS configuring in the master																		
					ZSW<S>	Send telegram length can be freely selected via the central PROFIBUS configuring in the master																		

图 3 Si namic s 报文汇总

S120 中的报文结构分为三类:

标准报文:

标准报文是根据 Profi drive 规范制定的常规报文, 当选择标准报文时, 内部的过程参数会自动链接。选择报文在参数 P0922 种设定, 或者在组态驱动时选择。

-1 速度控制 (2 个字) 矢量、伺服 (带扩展设定值通道的)

最简单的控制, 控制字仅包括一个字的控制字与一个字的的速度给定, 结构如下:

Speed control, 2 words	STW1	NSOLL_A	← Receive telegram from PROFIBUS
	ZSW1	NIST_A	→ Send telegram to PROFIBUS

当然, 如果对于不同的产品, 其相应的第一个控制字 STW1 的内容也不相同, 比如在 S120 中, 当 P2038 等于 0 时, STW1 的内容符合 SI NAMI CS 系列

标准, 如果 P2038 等于 1 时, STW1 的内容符合 SIMODRIVE 611 系列的标准, 以下两幅图分别描述了 STW1 的内容:

Signal targets for STW1 (Interface Mode SINAMICS/MICROMASTER, p2038 = 0)					<1>
Signal	Meaning	Interconnection parameters	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target	Inverted
STW1.0	<b>1</b> = ON (pulses can be enabled) <b>0</b> = OFF1 (braking with ramp-function generator, then pulse cancellation and ready-to-power-up)	p0840[0] = r2090.0	[2501.3]	[2610]	-
STW1.1	<b>1</b> = No OFF2 (enable is possible) <b>0</b> = OFF2 (immediate pulse cancellation and power-on inhibit)	p0844[0] = r2090.1	[2501.3]	[2610]	-
STW1.2	<b>1</b> = No OFF3 (enable possible) <b>0</b> = OFF3 (braking with the OFF3 ramp p1135, then pulse cancellation and power-on inhibit)	p0848[0] = r2090.2	[2501.3]	[2610]	-
STW1.3	<b>1</b> = Enable operation (pulses can be enabled) <b>0</b> = Inhibit operation (cancel pulses)	p0852[0] = r2090.3	[2501.3]	[2610]	-
STW1.4	<b>1</b> = Operating condition (the ramp-function generator can be enabled) <b>0</b> = inhibit ramp-function generator (set the ramp-function generator output to zero)	p1140[0] = r2090.4	[2501.3]	[3060] [3070] [3080]	-
STW1.5	<b>1</b> = Enable the ramp-function generator <b>0</b> = stop the ramp-function generator (freeze the ramp-function generator output)	p1141[0] = r2090.5	[2501.3]	[3060] [3070]	-
STW1.6	<b>1</b> = Enable setpoint <b>0</b> = inhibit setpoint (set the ramp-function generator input to zero)	p1142[0] = r2090.6	[2501.3]	[3060] [3070] [3080]	-
STW1.7	<b>1</b> = Acknowledge faults	p2103[0] = r2090.7	[2546.1]	[8060]	-
STW1.8	Reserved	-	-	-	-
STW1.9	Reserved	-	-	-	-
STW1.10	<b>1</b> = Control via PLC <2>	p0854[0] = r2090.10	[2501.3]	[2501]	-
STW1.11	<b>1</b> = Dir of rot reversal <3>	p1113[0] = r2090.11	[2505.3]	[3040]	-
STW1.12	Reserved	-	-	-	-
STW1.13	<b>1</b> = Motorized potentiometer, setpoint, raise <3>	p1035[0] = r2090.13	[2505.3]	[3020]	-
STW1.14	<b>1</b> = Motorized potentiometer, setpoint, lower <3>	p1036[0] = r2090.14	[2505.3]	[3020]	-
STW1.15	Reserved	-	-	-	-

经过试验发现，上表中的数据分配不完全正确，STW1.14: P1051=2090.14，如论 P2038=0 or 1。

配置驱动时，如果报文结构 P0922 选择了 611 的报文（100，199 等），那么 P2038 自动变成 1，而且不能被修改。

Signal targets for STW1 (Interface Mode SIMODRIVE 611 universal, p2038 = 1)					<1>
Signal	Meaning	Interconnection parameters	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target	Inverted
STW1.0	1 = ON (pulses can be enabled) 0 = OFF1 (braking with ramp-function generator, then pulse cancellation, ready-to-power-up)	p0840 [0] = r2090.0	[2501.3]	[2610]	-
STW1.1	1 = No OFF2 (enable is possible) 0 = OFF2 (immediate pulse cancellation and power-on inhibit)	p0844 [0] = r2090.1	[2501.3]	[2610]	-
STW1.2	1 = No OFF3 (enable possible) 0 = OFF3 (braking with the OFF3 ramp p1135, then pulse cancellation and power-on inhibit)	p0848 [0] = r2090.2	[2501.3]	[2610]	-
STW1.3	1 = Enable operation (pulses can be enabled) 0 = Inhibit operation (cancel pulses)	p0852 [0] = r2090.3	[2501.3]	[2610]	-
STW1.4	1 = Operating condition (the ramp-function generator can be enabled) 0 = Inhibit ramp-function generator (set the ramp-function generator output to zero)	p1140 [0] = r2090.4	[2501.3]	[3060] [3070] [3080]	-
STW1.5	1 = Enable the ramp-function generator 0 = Stop the ramp-function generator (freeze the ramp-function generator output)	p1141 [0] = r2090.5	[2501.3]	[3060] [3070]	-
STW1.6	1 = Enable setpoint 0 = Inhibit setpoint (set the ramp-function generator input to zero)	p1142 [0] = r2090.6	[2501.3]	[3060] [3070] [3080]	-
STW1.7	1 = Acknowledge faults	p2103 [0] = r2090.7	[2546.1]	[8060]	-
STW1.8	Reserved	-	-	-	-
STW1.9	Reserved	-	-	-	-
STW1.10	1 = Control via PLC <->	p0854[0] = r2090.10	[2501.3]	[2501]	-
STW1.11	1 = Ramp-function generator active	p2148[0] = r2090.11	-	[8010]	-
STW1.12	1 = Unconditionally open the holding brake	p0855[0] = r2090.12	[2501.3]	[2701]	-
STW1.13	Reserved	-	-	-	-
STW1.14	1 = Closed-loop torque control active 0 = Closed-loop speed control active	p1501[0] = r2090.14	[2520.3]	[5060] [6060]	-
STW1.15	Reserved	-	-	-	-

从两幅图可以看出，在 611U 的第一个控制字里，还包括斜坡函数发生器的激活，无条件开抱闸。而在 S120 中控制字中内没有提供这些功能，那么如果想实现这些功能，只能通过在非周期通讯来修改参数的方法实现。

## -2 速度控制（4 个字） 矢量、伺服

含有两个字的控制字与两个字的速度给定

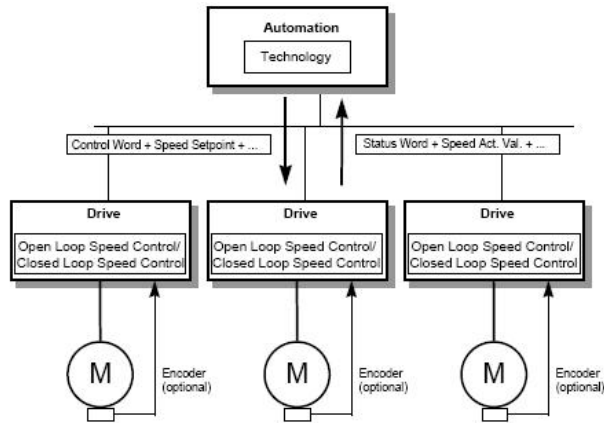


图4 标准报文机构

-3 带一个位置编码器的速度控制 矢量、伺服

对于带位置编码器的控制，必须通过报文来获得编码器的状态字 Gn\_XI ST1 与 Gn\_XI ST2

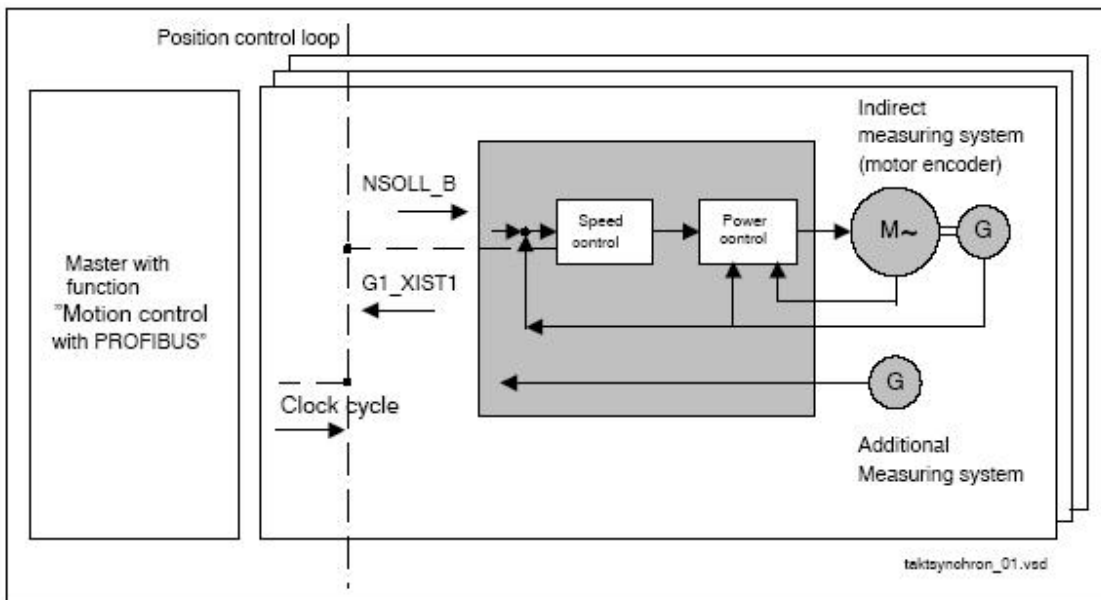


图5 编码器报文读送

Gn\_XI ST1

所传输的位置是一相对自由的实际值

周期性将测得实际位置传递给主站

主控制器必须监控 Gn\_XI ST1 的溢出情况

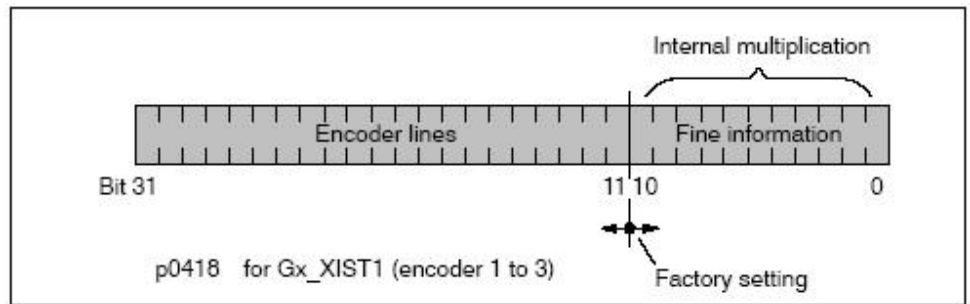
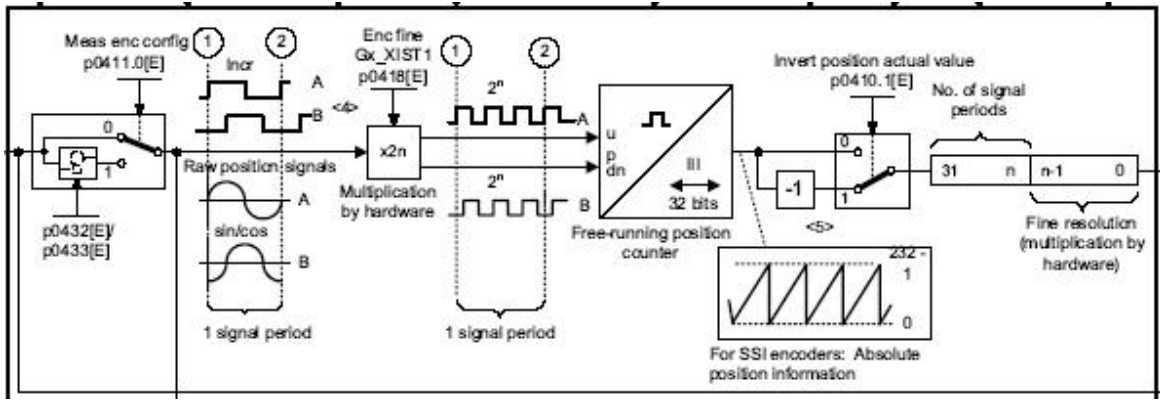
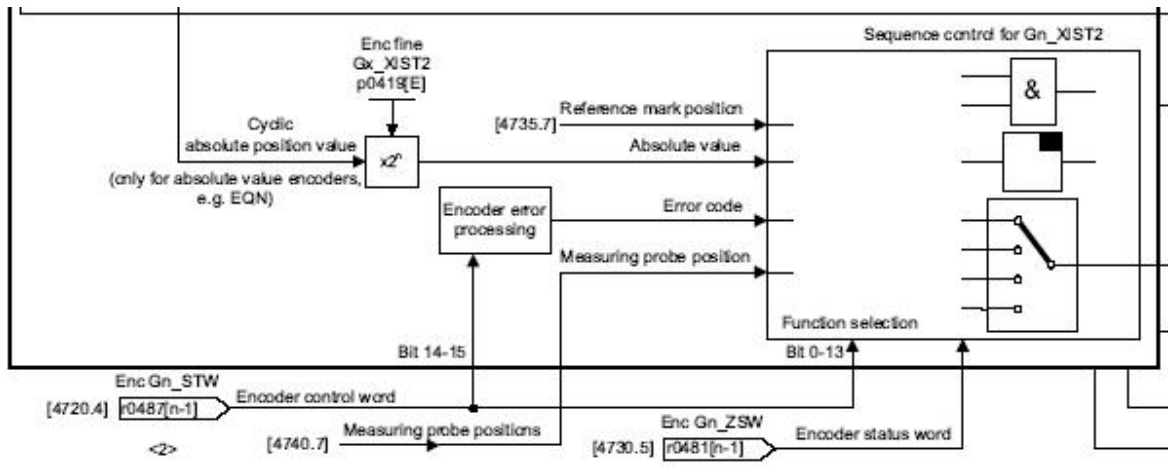


图6 编码器报文 Gn\_XIST1

### Gn\_XIST2

根据不同的功能，返回的值也不相同



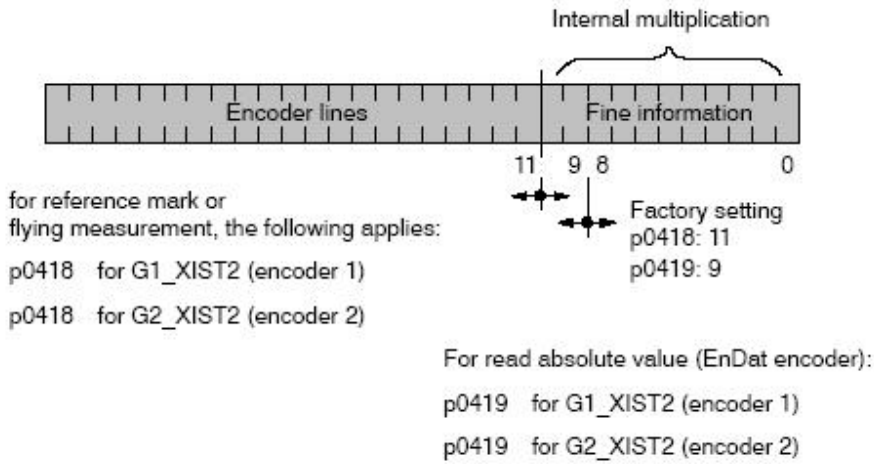


图 7 编码器报文 Gn\_XIST2

- Gx\_XIST1
- Gx\_XIST2 for reference mark or flying measurement

事实上，编码器的控制字 Gn\_STW 是用来控制 Gn\_XIST2 的返回内容的。

-4 带两个位置编码器的速度控制 矢量、伺服

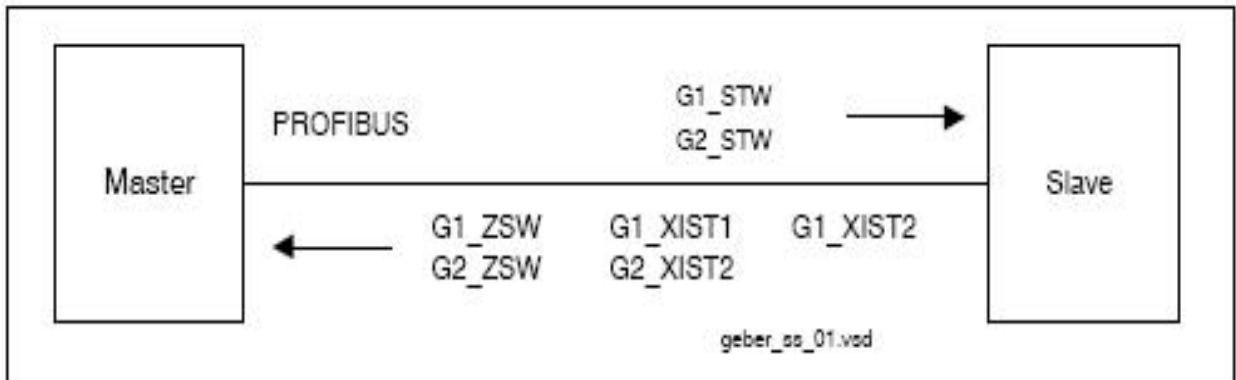


图 8 双编码器报文

-5 带一个位置编码器的 DSC(一种动态伺服控制方式) 伺服

对于不带有 DSC 功能的系统位置环位于上位控制系统中，上位在完成位置控制的闭环运算后，将得到的速度控制器通过时钟同步的方式传递给驱动。而带有 DSC 功能的位置控制器是在驱动中



完成的，这样做的结果克服了系统的通讯延时，增强了系统的动态响应特性。下面两幅图显示出两种通讯结构的不同。

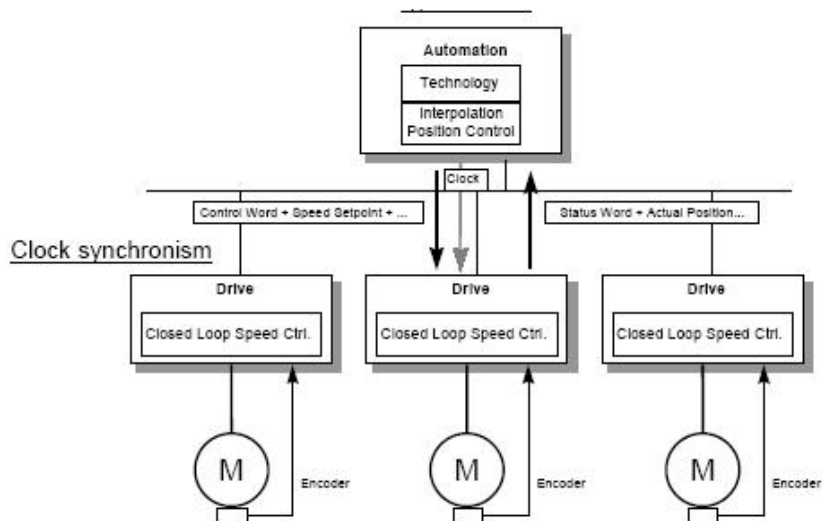


图9 不带 DSC 的位置控制

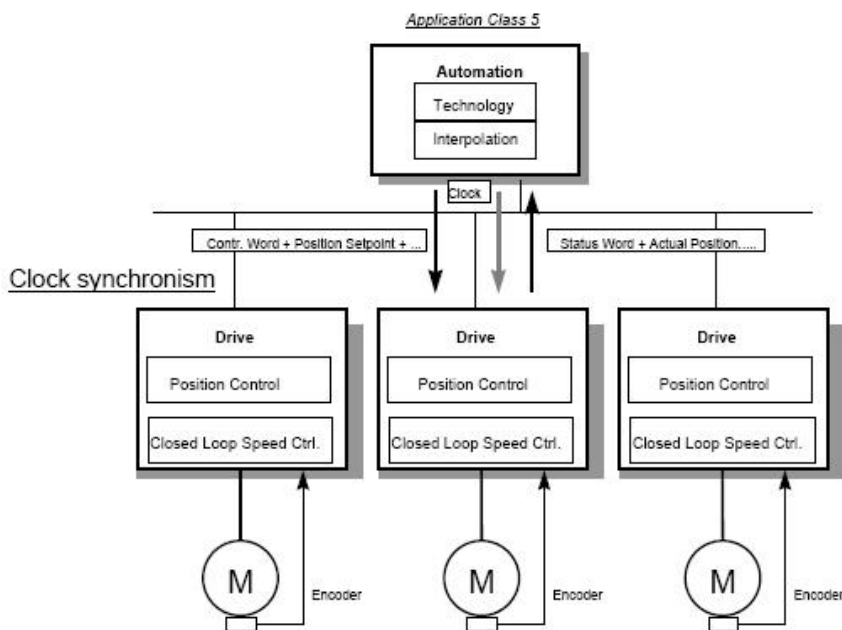
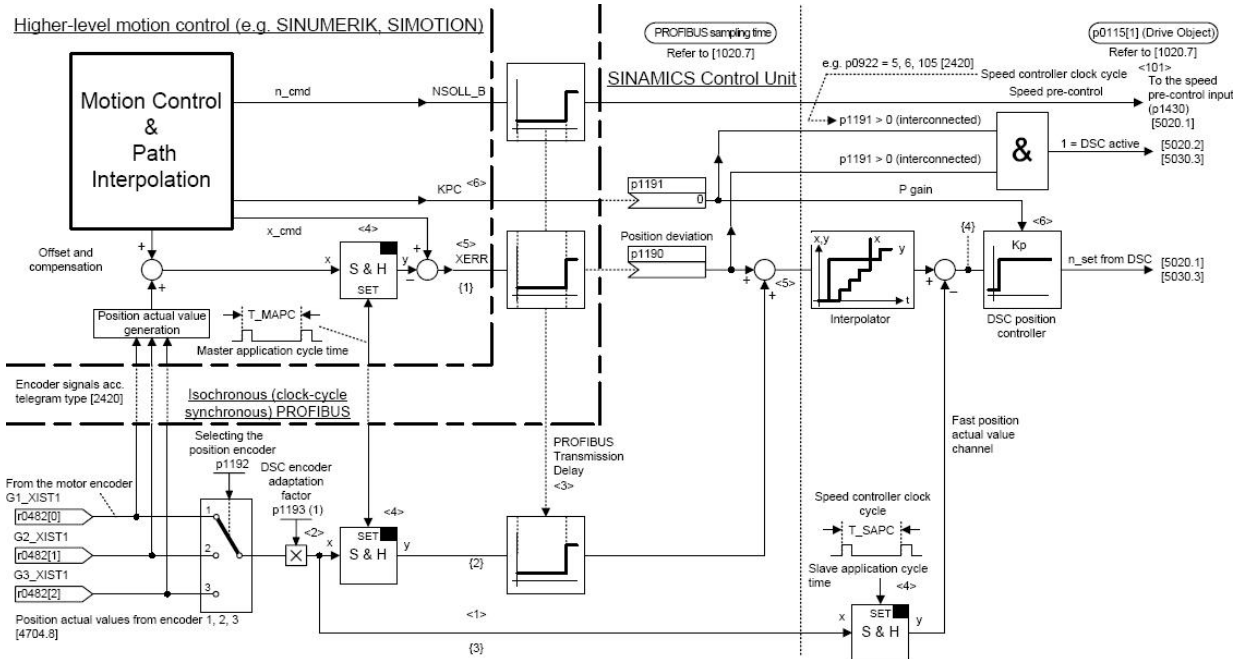


图10 带有 DSC 的位置控制

通常情况下，含有 DSC 定位功能的报文除了传输控制字 STW 与速度给定 NSOLL\_B 之外，还含有位置偏移量 XERR 与位置控制器的比例增益 KPC，如果不带 DSC 控制的报文，位置控制在上位机中完成，因此不需要传输 XERR 与 KPC。

STW1	NSOLL_B	STW2	G1_STW	XERR	KPC
ZSW1	NIST_B	ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1	G1_XIST2



- 6 带两个位置编码器的DSC(一种动态伺服控制方式) 伺服
- 7 基本定位 伺服 (带基本定位功能, 即配置驱动时选中“basic positioner”)
- 20 带故障诊断位 (VIK-NUMUR)的速度控制 矢量

产品特别报文

制造商特别报文是根据公司内部的规范制定的一系列报文结构。

- 102 一个位置编码器、可变转距限制的速度控制 伺服 (基本定位除外)

在 102 报文中通过控制字 MOMRED 来实现可变转距限制功能, 其中 MOMRED 为一个 lint 类型字。

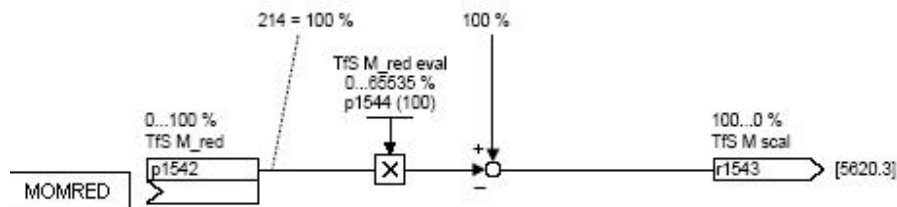


图 11 控制字 Momred 内部链接

- 103 两个位置编码器、可变转距限制的速度控制 伺服 (基本定位除外)
- 105 一个位置编码器、可变转距限制的 DSC 伺服 (基本定位除外)

-106 两个位置编码器、可变转矩限制的 DSC

伺服（基本定位除外）

-110 基本定位 伺服（带基本定位功能，即配置驱动时选中“basic positioner”）

SINAMICS 的基本定位功能主要包括以功能：

回参考点(homing)

点动(Jog)

64 位置传输块(Traversing block)

MDI

要通过通讯的方式来实现基本定位功能，报文中必须含有激活以上四个功能的控制器，110 报文由以下部分组成：

STW1	SATZANW	PosSTW	STW2	Over	MDIPos	MDIVel	MDIAcc	MDIDec	MDIMode
ZSW1	AKTSATZ	PosZSW	ZSW2	MELDW	XistP				

需要注意的是定位模式下的 STW1 与速度控制方式的 STW1 有一定的区别，其内部包含激活位置传输块与回零点的控制等命令：

Signal targets for STW1 (positioning mode, r0108.4 = 1)						<1>
Signal	Meaning	Interconnection parameters	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target	Inverted	
STW1.0	= ON (pulses can be enabled) 0 = OFF1 (braking with ramp-funct. generator, then pulse cancellation and ready-to-power-up)	p0840[0] = r2090.0	[2501.3]	[2610]	-	
STW1.1	1 = No OFF2 (enable is possible) 0 = OFF2 (immediate pulse cancellation and power-on inhibit)	p0844[0] = r2090.1	[2501.3]	[2610]	-	
STW1.2	1 = No OFF3 (enable possible) 0 = OFF3 (braking with the OFF3 ramp p1135, then pulse cancellation and power-on inhibit)	p0848[0] = r2090.2	[2501.3]	[2610]	-	
STW1.3	1 = Enable operation (pulses can be enabled) 0 = Inhibit operation (cancel pulses)	p0852[0] = r2090.3	[2501.3]	[2610]	-	
STW1.4	1 = Do not reject traversing task 0 = Reject traversing task (ramp-down with the maximum deceleration)	p2641 = r2090.4	-	[3616.5] [3625]	-	
STW1.5	1 = No intermediate stop 0 = Intermediate stop	p2640 = r2090.5	-	[3616.5] [3625]	-	
STW1.6	= Activate traversing task	<sup>&lt;3&gt;</sup> p2631 = r2090.6 p2650 = r2090.6	-	[3620.1] [3625] [3640.1]	-	
STW1.7	= Acknowledge faults	p2103[0] = r2090.7	[2546.1]	[8060]	-	
STW1.8	1 = Jog 1 ON 0 = Jog 1 OFF	p2589 = r2090.8	-	[3610.1] [3625]	-	
STW1.9	1 = Jog 2 ON 0 = Jog 2 OFF	p2590 = r2090.9	-	[3610.1] [3625]	-	
STW1.10	1 = Control via PLC <2>	p0854[0] = r2090.10	[2501.3]	[2501]	-	
STW1.11	1 = Start homing 0 = Stop homing	p2595 = r2090.11	-	[3612.1] [3625]	-	
STW1.12	Reserved	-	-	-	-	
STW1.13	Reserved	-	-	-	-	
STW1.14	Reserved	-	-	-	-	
STW1.15	Reserved	-	-	-	-	

图 12 位置模式 STW 1

SATZANW 含有位置传输块的选择以及是否激活 MDI。如图 13

PosSTW 中包括跟踪模式，参考点以及点动方式的控制。如图 14

Signal targets for SATZANW (positioning mode, r0108.4 = 1)					<1>
Signal	Meaning	Interconnection parameters	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target	Inverted
SATZANW1.0	1 = Block selection, bit 0	p2625 = r2091.0	-	[3640]	-
SATZANW1.1	1 = Block selection, bit 1	p2626 = r2091.1	-	[3640]	-
SATZANW1.2	1 = Block selection, bit 2	p2627 = r2091.2	-	[3640]	-
SATZANW1.3	1 = Block selection, bit 3	p2628 = r2091.3	-	[3640]	-
SATZANW1.4	1 = Block selection, bit 4	p2629 = r2091.4	-	[3640]	-
SATZANW1.5	1 = Block selection, bit 5	p2630 = r2091.5	-	[3640]	-
SATZANW1.6	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.7	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.8	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.9	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.10	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.11	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.12	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.13	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.14	Reserved	-	-	-	-
SATZANW1.15	1 = Activate MDI 0 = De-activate MDI	p2647 = r2091.15	-	[3625] [3640]	-

图 13 位置模式 SATZANW

Signal targets for PosSTW (positioning mode, r0108.4 = 1)					<1>
Signal	Meaning	Interconnection parameters	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target	Inverted
PosSTW1.0	1 = Tracking mode 0 = No tracking mode	p2655 = r2092.0	-	[3635]	-
PosSTW1.1	1 = Set home position 0 = Do not set home position	p2596 = r2092.1	-	[3612]	-
PosSTW1.2	1 = Reference cam active	p2612 = r2092.2	-	[3612]	-
PosSTW1.3	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.4	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.5	1 = Jogging, incremental active 0 = Jogging, velocity active	p2591 = r2092.5	-	[3610]	-
PosSTW1.6	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.7	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.8	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.9	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.10	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.11	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.12	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.13	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.14	Reserved	-	-	-	-
PosSTW1.15	Reserved	-	-	-	-

图 14 位置模式 POSSTW

如果 在 SATZANW 中激活 MDI，则还要在后面的报文中发送以下数据

Override 位置限制 (字)

MDIpos 位置设定值 (双字)

MDIvec 速度设定值 (双字)

MDIacc 加速度值 (字)

MDIdec 减速度值 (字)

MDImode MDI 模式 (字)

-116 两个位置编码器、可变转矩限制的 DSC 伺服 (基本定位除外)

-352 速度控制 PCS7 专用

-370 电源模块的专用报文

针对进给单元 ALM 与 SLM 模块，需要 370 报文将之激活

Signal targets for E_STW1									
Signal	Meaning	Interconnection parameters	[Function diagram] internal control word			[Function diagram] signal target			Inverted
			A_INF	B_INF	S_INF	A_INF	B_INF	S_INF	
STW1.0	1 = ON (close pre-charging/line contactor, pulses can be enabled) 0 = OFF 1 (reduce Vdc along a ramp, pulse cancellation & open pre-charging/line contactor)	p0840[0] = r2090.0	[8920.3]	[8720.3]	[8820.3]	[8932]	[8732]	[8832]	-
STW1.1	1 = No OFF2 (enable is possible) 0 = OFF2 (immediate pulse cancellation and power-on inhibit)	p0844[0] = r2090.1	[8920.3]	[8720.3]	[8820.3]	[8932]	[8732]	[8832]	-
STW1.2	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.3	1 = Enable operation (pulses can be enabled) 0 = Inhibit operation (cancel pulses)	<3> p0852[0] = r2090.3	[8920.3]	-	[8820.3]	[8932]	-	[8832]	-
STW1.4	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.5	1 = Inhibit motoring operation	<4> p3632 = r2090.5	[8920.3]	-	-	[8920]	-	-	-
STW1.6	1 = Inhibit regenerative operation	<3> p3633 = r2090.6	[8920.3]	-	[8820.3]	[8920]	-	[8820]	-
STW1.7	1 = Acknowledge faults	p2103[0] = r2090.7	[2546.3]			[8060]			-
STW1.8	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.9	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.10	1 = Control via PLC	<2> p0854[0] = r2090.10	[8920.3]	[8720.3]	[8820.3]	[8920]	[8720]	[8820]	-
STW1.11	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.12	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.13	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.14	Reserved		-	-	-	-	-	-	-
STW1.15	Reserved		-	-	-	-	-	-	-

<1> Used in telegram 370.  
 <2> Bit 10 must be set in the first PZD word of the telegram received from PROFIBUS in order that the drive object accepts the process data.  
 <3> Only for A\_INF, S\_INF  
 <4> Only for A\_INF

图 15 电源模块控制字

在很多情况下，如果使用 SLM 模块，不需要在对电源模块进行控制，默认它已经被激活，将 P0864 参数设为 1。

### -390 控制单元的报文

对控制单元的控制包括以下功能：

Synchronisation 用来同步主从的系统时间

Acknowledge fault 确认系统故障

Master sign of life 主站通讯生命信号

Set signal source for terminal 定义数字端子功能

### -391 控制单元的报文，支持探针

### -999 自由报文，通用与所有驱动与进给单元等

999 是一种自由的报文，在选择此报文结构后，驱动器中所有的功能需要手动去链接。相比之下，999 报文为用户提供了一个灵活、开放的结构。

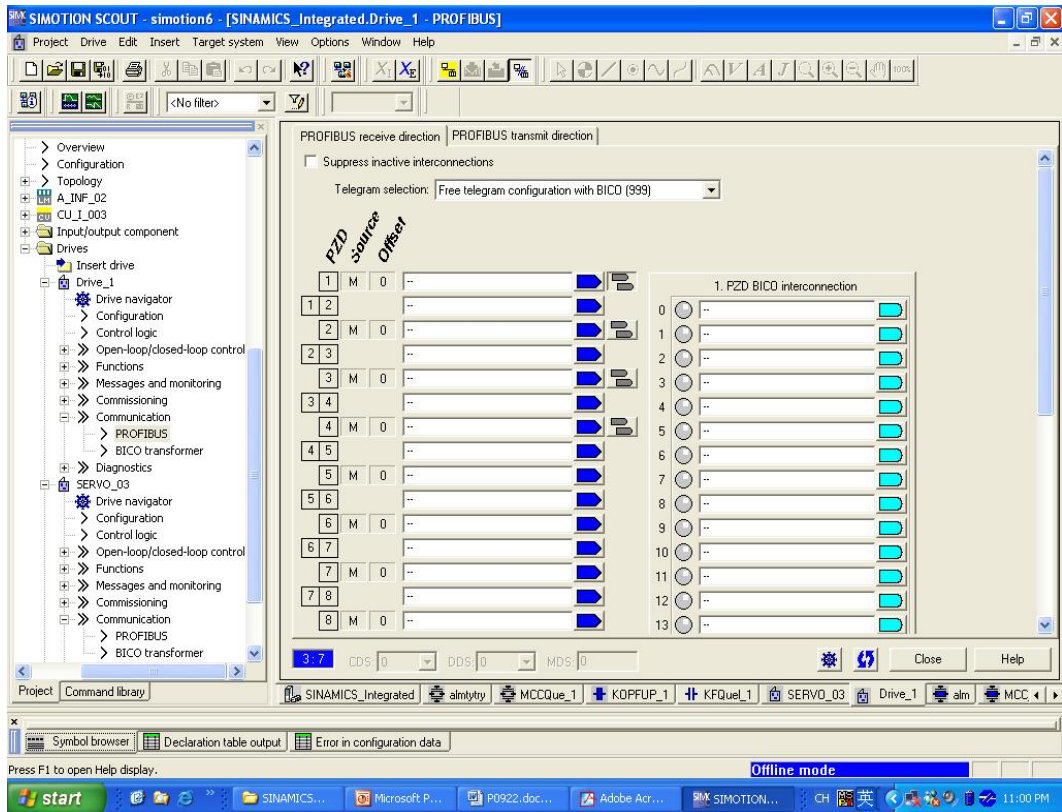


图 16 自有报文参数互联

当我们将工厂缺省得报文从 P0922=999 改变为其它设定时，变频器内部的参数会自动地互联与封锁。此时的一些驱动参数都不能被改变，如 P0840，P1501 等，下图显示报文 105 的内部参数互联情况。

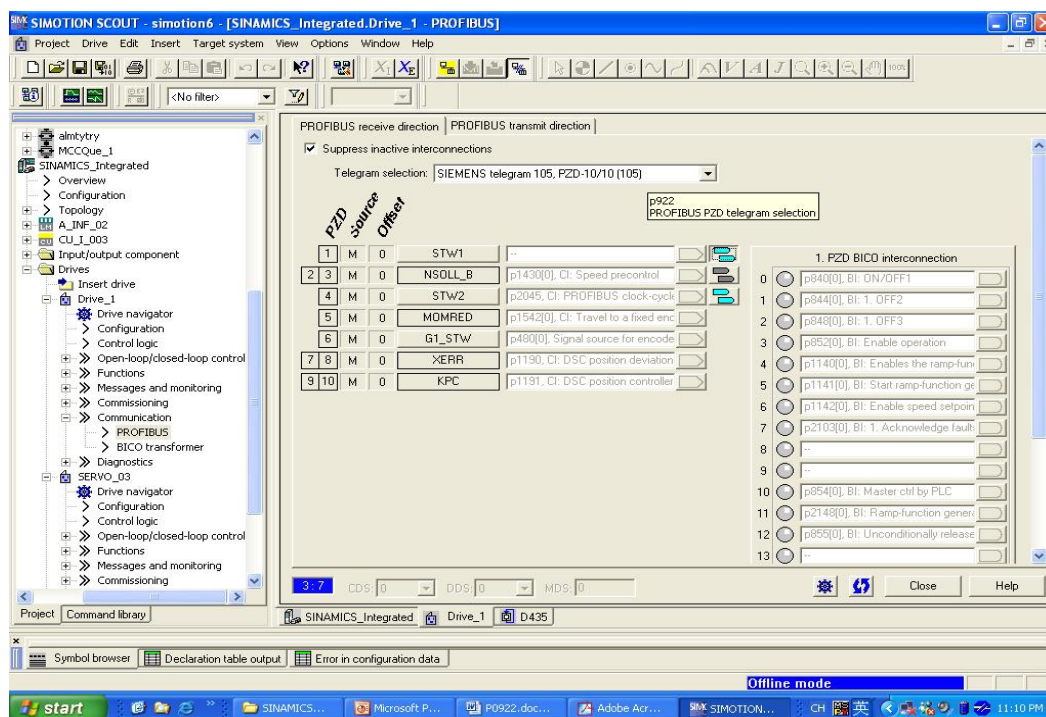


图 17 105 报文内部参数互联

但对于报文 20 与 352，其少数部分控制字还可以按需求互联

如果将报文结构 P0922 从其它类型转换到 P0922=999 时，原有的内部互联参数保留，但是可以随意修改。

报文结构的扩展：

当报文结构 P0922=999 时，如果 P2079 的值不等于 999 时，变频器的报文结构被扩展，例如当 P2079=105 时，那么由报文 105 所捆绑的报文会在原来的基础上自动互联。例如在组态驱动时选择基本定位功能后，在后面的组态中不能选择 105 等其它报文，但可以选择 999，相当于扩展报文结构。



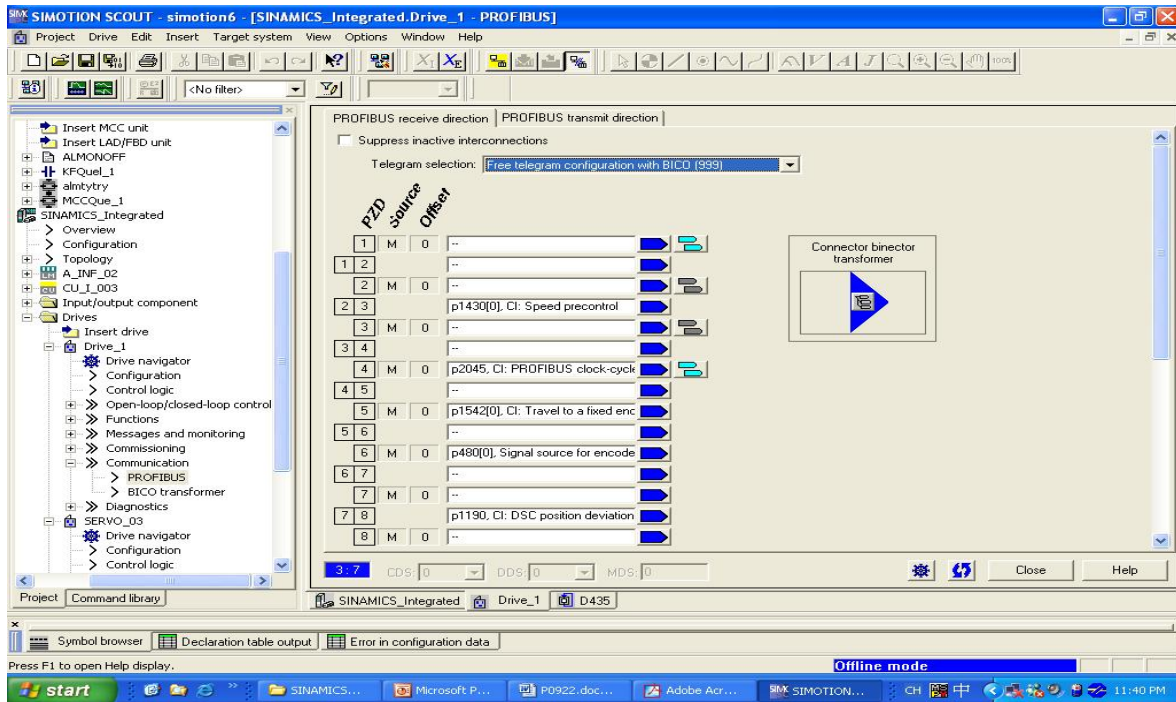


图 18 扩展报文

对于 SINAMICS 系列产品，其产品所适用的报文入下表

Drive object	Telegrams (p0922)
A_INF	370, 999
B_INF	370, 999
S_INF	370, 999
SERVO	2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106, 116, 999
SERVO (EPOS)	7, 110, 999
SERVO (extension, setpoint channel)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106, 116, 999
VECTOR	1, 2, 3, 4, 20, 352, 999
TM15DI/DO	No telegram default defined
TM31	No telegram default defined
TM41	3, 999
TB30	No telegram default defined
CU_S	390, 391, 999

图 19 各种 drive 所适用报文

### 3 非周期数据通讯

由于新版本的 Profile Version 3 ,不在含有 PKW 区, 因此要读写驱动的参数必须借助于非周期通讯 (unCyclic communication) 来完成, 与周期通讯相比, 非周期通讯可以在有任务需要的时候才进行数据交换, 对 SINAMICS, DPV1 的任务通常靠编程方式触发, 来发出请求读或写驱动参数, 通常调用函数 SFB58, SFB59 来实现。

DPV1 特点

兼容旧版本 Profi drive 中 PKW 的功能

一次可以进行多参数数据交换

最大可传输 240 字节数据块

用 DPV1 的功能 READ 和 WRITE 可以实现非周期性数据交换

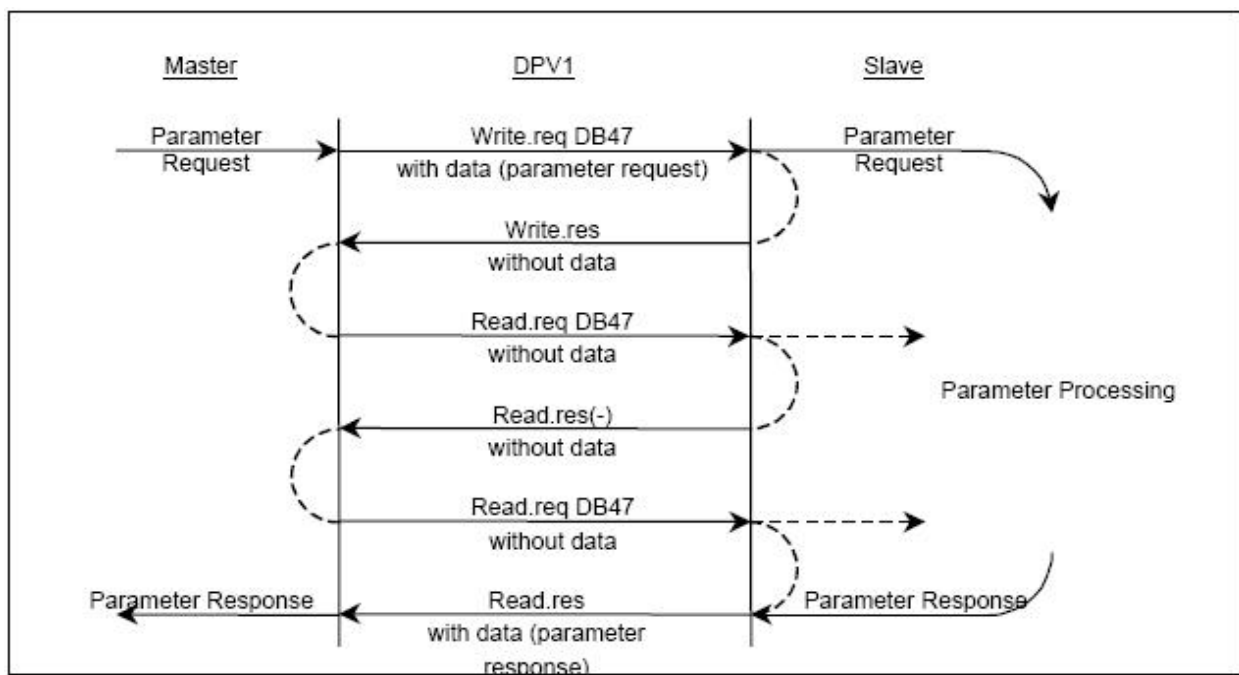


图 20 DPV1 通讯过程

从上图可以看出, 读参数必须借助功能块 SFC58、SFC59 来共同完成。

参数请求格式

	字	
	字节	字节
请求标题	请求参考	请求ID
	设备ID	参数数量
第1个参数地址	属性	元素数量
	参数号 (PNU)	
	下标	
...		
第n个参数地址	属性	元素数量
	参数号 (PNU)	
	下标	
第1个参数值	格式	元素数量
(仅用于请求"写参数")	数值	
	...	
第n个参数值	格式	元素数量
(仅用于请求"写参数")	数值	
	...	

#### 参数应答格式

	字	
	字节	字节
应答标题	应答参考镜像	应答ID
	设备ID镜像	参数数量
第1个参数值	格式	元素数量
	数值或错误值	
	...	
...		
第n个参数值	格式	元素数量
	数值或错误值	
	...	

以下为读写驱动参数的例程

在矢量型的驱动中，对驱动的几个点动参数进行修改：

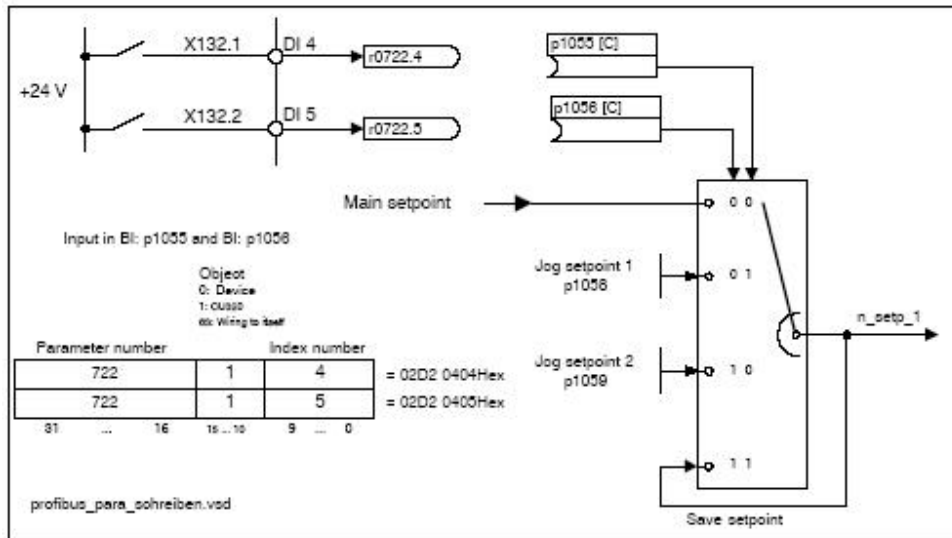


图 21 内部参数关系

- BI: P1055=ro722.4      点动 位 0
- BI: P1056=ro722.5      点动 位 1
- P1058=300 rpm          点动 1 速度设定
- P1059=600 rpm          点动 2 速度设定

在 Step 7 OB1 中调用 SFC58 来完成。

With SFC58 "WR\_REC" (write record), you transfer the data record contained in the RECORD (DB1) to the addressed module.

```

CALL "WR_REC"                SFC58          -- Write Data Record
REQ  := "Drive02_ReadRequest" M10.0
IOID := B#16#54
LADDR := W#16#100
RECNUM := B#16#2F
RECORD := P#DB1.DBX0.0 BYTE 16
RET_VAL := "Drive02_SFC58ReturnValue" MW108
BUSY  := "Drive02_SFC58Busy" M2.0

A "Drive02_SFC58Busy" M2.0
R "Drive02_ReadRequest" M10.0

```

图 22 SFC58

任务请求如下：

Parameter request		Offset	
Request header	Request reference = 40 hex	Request ID = 02 hex	0 + 1
	Axis = 02 hex	No. of parameters = 04 hex	2 + 3
1st parameter address	Attribute = 10 hex	No. of elements = 01 hex	4 + 5
	Parameter no. = 1055 dec		6
	Subindex = 0 dec		8
2nd parameter address	Attribute = 10 hex	No. of elements = 01 hex	10 + 11
	Parameter no. = 1056 dec		12
	Subindex = 0 dec		14
3rd parameter address	Attribute = 10 hex	No. of elements = 01 hex	16 + 17
	Parameter no. = 1058 dec		18
	Subindex = 0 dec		20
4th parameter address	Attribute = 10 hex	No. of elements = 01 hex	22 + 23
	Parameter no. = 1059 dec		24
	Subindex = 0 dec		26
1st parameter value(s)	Format = 07 hex	No. of values = 01 hex	28 + 29
	Value = 02D2 hex		30
	Value = 0404 hex		32
2nd parameter value(s)	Format = 07 hex	No. of values = 01 hex	34 + 35
	Value = 02D2 hex		36
	Value = 0405 hex		38
3rd parameter value(s)	Format = 08 hex	No. of values = 01 hex	40 + 41
	Value = 4396 hex		42
	Value = 0000 hex		44
4th parameter value(s)	Format = 08 hex	No. of values = 01 hex	46 + 47
	Value = 4416 hex		48
	Value = 0000 hex		50

图 23 任务请求

## 4 从对从通讯

从对从通讯与数据广播交换是同义的，它使得 DP 节点能够读到 DP 从站的部分或所有数据，并输出这些数据。通过从对从通讯，数据能在驱动器之间传输，如造纸、光纤拉深设备的速度设

定，如负载分配中的转矩设定，加速度予控中的加速度值以及位置设定值等都可以通过对从通讯模式来传递。

从对从通讯的特点：

所有从对从通讯点必须在同一个 profi bus 网络内

所有数据在一个 DP 周期内被交换

在每个 DP 周期内数据都被交换

每一个从对从的通讯链必须在组态工具中进行组态

要求主站能够支持从站之间的数据交换

举例：金属涂层平台

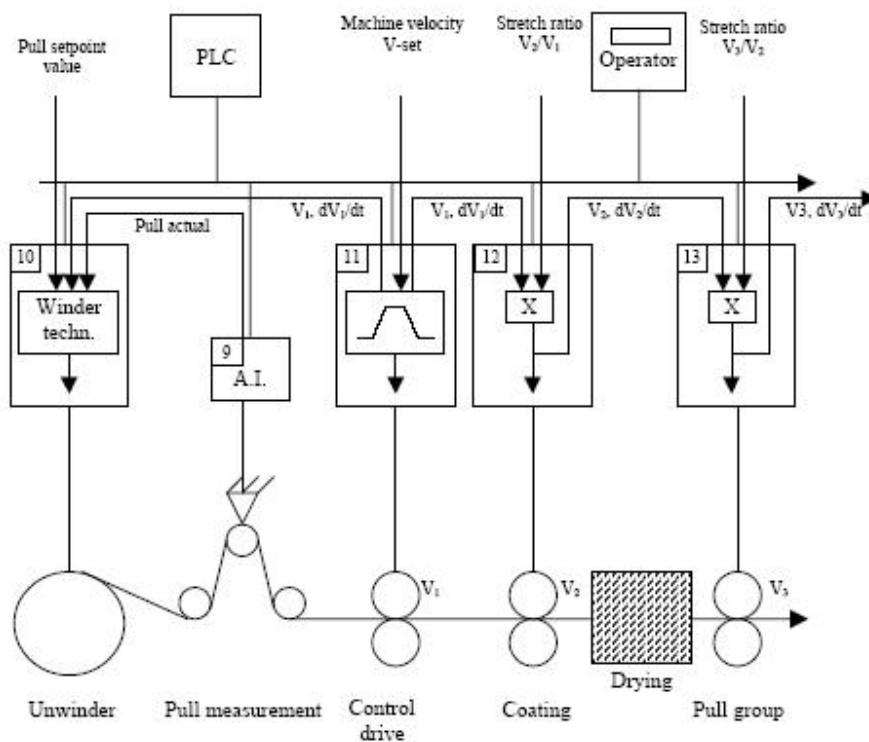


图 24 金属涂层平台

上图中，PLC 作为 Profibus DP 的主站，所有的驱动与分布式 I/O 作为从站，Control drive 从主站系统中接收到速度设定值，其他的设备从主站中接收拉伸率与张力设定。

另外，从对从通讯可以实现从站与从站之间的数据交换，而不必经过主站。这就要求从站中有一个需要做发送器(Publisher)，而其它站作接收器(Subscriber)，接收器即可以接收主站的数据，也可以接收 Publisher 的广播数据。

发送器(Publisher): 在从对从通讯中, 必须有一个从站充当发送器, 主站为发送器分配地址, 从发送器的 OUTPUT 区读取数据, 并通过广播的方式发送给其它从站。

接收器(Subscriber): 根据在 P0922 中定义的报文结构, 将从发送器中读到广播数据作为速度设定等。如其控制字 STW 来自主站, 而速度给定 NSOLL\_B 来自发送器。

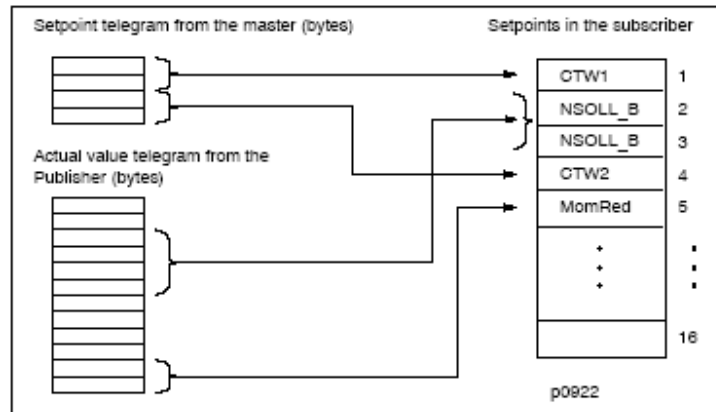


图 25 从对从通讯内部数据互联

#### 激活从对从通讯

必须在发送器与接收器同时激活, 如果组态中仅激活接收器, 发送器会被自动激活。

对从站进行组态, 在 Profibus Partner 中的 type 中来定义数据类型, 其中 input 表示从发送器发给主站的, output 表示数据来自主站, peer-to-peer traffic 表示数据来自发送器。

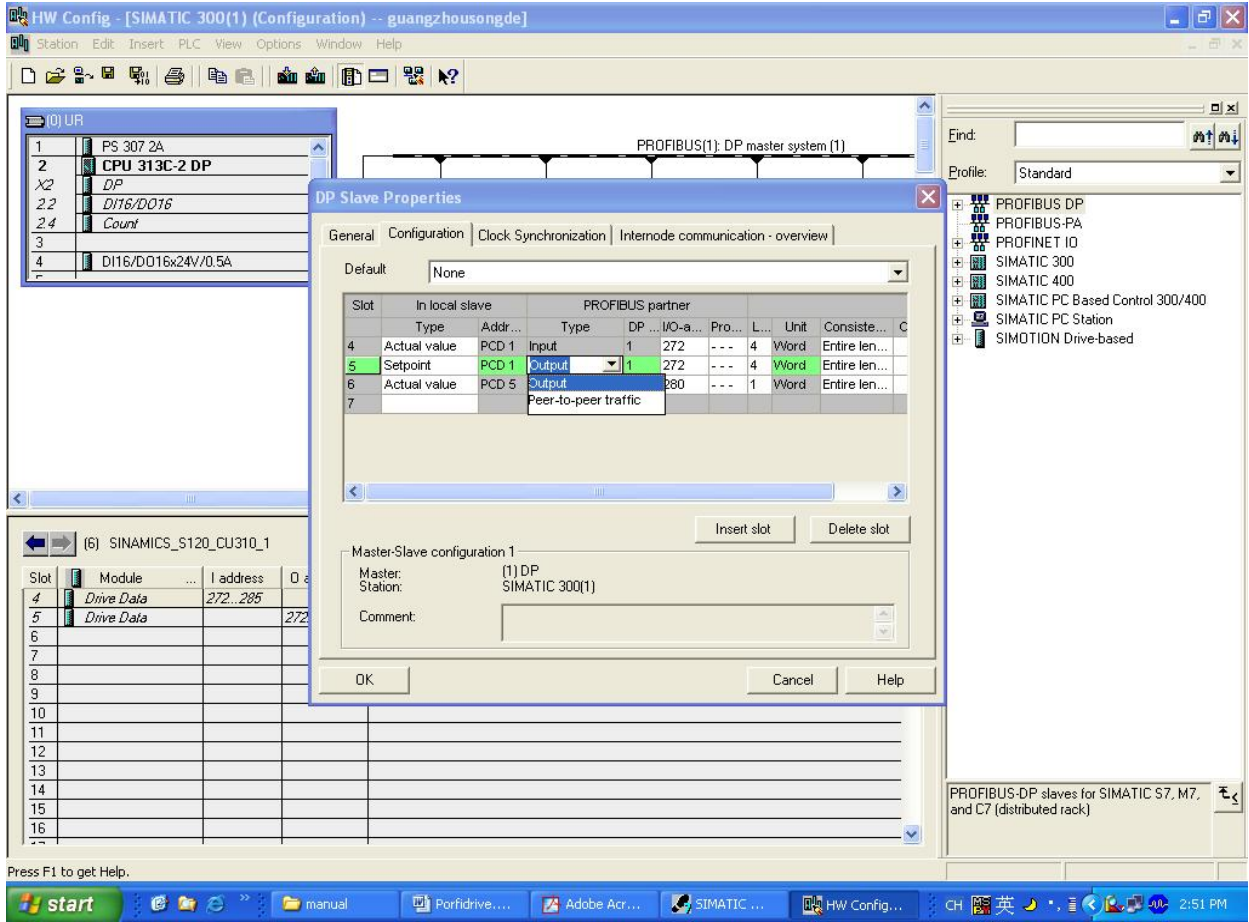


图 26 激活从对从通讯