

SIEMENS



参考手册

SIMATIC

S7-1200/S7-1500

基于国际助记符的编程语言比较表

版

12/2017

support.industry.siemens.com

S7-300、S7-400、S7-1200、S7-1500 对照表

参考手册

法律信息

警告与注意事项

为了您的人身安全以及避免财产损失，请务必遵循本手册中包含的注意事项。在本手册中，有关人身安全的注意事项使用一个危险警告符号加以强调，而与财产损失有关的注意事项则不带危险警告符号。按照由高到低的危险等级排列方式，警告符号的显示如下所示。



危险

表示如果不采取相应的预防措施，将导致死亡或严重的人身伤害。



警告

表示如果不采取相应的预防措施，可能会导致死亡或严重的人身伤害。



小心

表示如果不采取相应的预防措施，可能会导致轻微的人身伤害。

注意

表示如果不采取相应的预防措施，可能会导致财产损失。

如果存在多个危险等级，则使用表示最高危险等级的警告注意事项。如果在表示具有人身伤害危险的警告注意事项中带有危险警告符号，则该注意事项中可能还包含有关财产损失危险的警告。

合格的专业人员

本文中介绍的产品/系统只能由符合特定任务要求**合格人员**按照相关文档（尤其是警告注意事项和安全说明）进行操作。合格人员是指在使用这些产品/系统时能够凭借培训和经验识别风险并避免潜在危险的专业人员。

正确使用 SIMATIC 产品

请注意以下事项：



警告

西门子产品只能用于产品目录和相关技术文档中所介绍的各种应用中。如果要使用第三方产品和组件，则这些产品和组件必须得到西门子的推荐或批准。为了确保产品能够安全无故障地运行，必须对其进行合理的运输、存储、安装、装配、调试、操作和维护、必须符合所允许的环境条件要求、以及必须遵循相关文档中的注意事项。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子有限公司的注册商标。本文中出现的其它所有名称可能是商标，第三方自行使用这些商标可能会侵犯所有者权利。

免责声明

我们已对本出版物中的内容进行了审核，确保所述内容与所介绍的硬件和软件相一致。但不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证所述内容与硬件和软件完全一致。我们会定期审查本手册中的内容，并在后续版本中进行必要的更正。

Siemens AG
Digital Factory
P.O.Box 48 48
90026 NUREMBERG

S7-300、S7-400、S7-1200、S7-1500 对照表
12/2017

对照表中的内容

- 测量程序的运行时间，见下文。
- 将对象加载到 CPU 中：不同操作模式下，可加载到 CPU 中的更改和更改后的块。（下一页）
- 对照表的概述、要求、一般条件和图例（第 7 页）
- S7-300、S7-400（非 H 系统）、S7-1200 和 S7-1500（含 CPU 150xS 软件控制器）对照表：不同控制器系列可使用的指令和功能（自第 8 页起）
- SIMATIC Ident 和 SIMATIC Energy Suite 的指令（附录）。

测量程序的运行时间

用户程序的运行时间取决于多种因素。因此，无法通过一张表格列示各指令的运行时间。

RUNTIME（运行时间测量）指令用于测量整个程序、各个块或命令序列的运行时间。第一次调用指令 RUNTIME 时，开始测量运行时间，第二次调用该指令则结束测量。

要测量各个指令的运行时间，应使用一个优先级大于 15 的 OB。这样，可确保“在线监控”不会篡改运行时间。更多详细信息，请参见 SIMATIC STEP 7 在线帮助。在搜索框中，输入“RUNTIME”，然后选择“S7-1200”、“S7-1500”或“S7-1500T”作为有效性标识符。

SCL 的编程示例：

```
"Common_Data".opt.Last_Cycle := RUNTIME(#Tag_Memory); //开始测量运行时间, LReal  
    "speed test FB opt_DB"(ON_2:="i1",...); //通过 RUNTIME 测量运行时间  
"Common_Data".opt.Last_Cycle := RUNTIME(#Tag_Memory); //结束运行时间测量
```

Last_Cycle 变量为上一次调用 RUNTIME 与当前调用 RUNTIME 之间经过的时间。

将对象加载到 CPU 中

该表列出了不同操作模式下，可下载的更改和更改后的块。

极为复杂的程序将导致早 RUN 模式下无法下载。解决方法：

- 使用容量足够大的存储卡。
- 选择工作存储器容量充足的 CPU。
- 减少发生更改的块、常量、PLC 变量或数据类型的数量。

有关 F-CPU 中故障安全块的特性信息，请参见《SIMATIC 安全 – 组态和编程》手册。

更改和块	S7-300	S7-400	S7-1200 V4.0 或更高 版本	S7-1500	S7-1200 V1.0 - 2.1	S7-1200 V2.2 - V3.0
变更的硬件组件特性	STOP	STOP、RUN 模式下的常量	STOP	STOP	STOP	STOP
添加的硬件组件	STOP	STOP、RUN 模式下的常量	STOP	STOP	STOP	STOP
新增/修订的文本列表 (报警)	RUN	RUN	-	RUN	-	-
加载的块数量	RUN (<17)	RUN (<57)	RUN (<21)	RUN	STOP	RUN (<11)
复位工作存储器 (MRES)	STOP (复 位)	STOP (复 位)	STOP (复 位)	STOP (复 位)	STOP (复 位)	STOP (复 位)
新增 OB	RUN	RUN	STOP	RUN	STOP	STOP
发生变更的 OB：代码更改、注释更改	RUN	RUN	RUN	RUN	STOP	RUN
属性发生变更的 OB (如，循环时间更改)	STOP	RUN	STOP	RUN	STOP	STOP
已删除的 OB	RUN	RUN	STOP	RUN	STOP	STOP

更改和块	S7-300	S7-400	S7-1200 V4.0 或更高 版本	S7-1500	S7-1200 V1.0 - 2.1	S7-1200 V2.2 - V3.0
新增的 FB/FC/DB/PLC 数据类型 (UDT)	RUN	RUN	RUN	RUN	STOP	RUN
已删除的 FB/FC/DB/PLC 数据类型 (UDT)	RUN	RUN	RUN	RUN	STOP	RUN
修订的 FB/FC：代码更改、注释更改	RUN	RUN	RUN	RUN	STOP	RUN
修订的 FB/FC：接口更改	STOP	STOP	RUN (初始化)	RUN (初始化)	STOP	STOP
发生更改的 DB (未组态任何存储区预留)：名称/类型发生更改、添加或删除的变量	RUN (初始化)	RUN (初始化)	RUN (初始化)	RUN (初始化)	STOP	STOP
发生更改的 DB (组态有存储区预留)：新增变量	--	--	RUN	RUN	--	--
发生更改的 PLC 数据类型 (UDT)	STOP	STOP	RUN (初始化)	RUN (初始化)	STOP	STOP
发生更改的 PLC 变量 (添加、删除或数据类型发生变更)	RUN	RUN	RUN	RUN	STOP	STOP
发生变更的保持性设置 (位存储地址区, DB 区域)	STOP	所有对象具有保持性	STOP	STOP	STOP	STOP

更改和块	S7-300	S7-400	S7-1200 V4.0 或更高 版本	S7-1500	S7-1200 V1.0 - 2.1	S7-1200 V2.2 - V3.0
运动控制工艺对象：更改为 MC 伺服循环时钟，在任意运行和循环运行之间切换。更改为 TO 的硬件接口	--	--	--	STOP	--	--

（初始化）表示在下载过程中，CPU 将使用起始值覆盖 DB 的实际值。

对照表

有效性和一般条件

- SIMATIC STEP 7 V15 或更高版本
- S7-1500 列中的内容同样适用于 SIMATIC S7-1500 软件控制器 CPU 150xS
- SIMATIC S7-1200 固件版本 V4.2 或更高版本。SIMATIC S7-1200 仅支持 LAD、FBD 和 SCL。
- SIMATIC S7-1500 固件版本 V2.5 或更高版本。
- STL：某些指令需通过 CALL 进行调用。
- 不考虑 S7-400 H 系统特性。
- SIMATIC S7-300/400 的某些系统状态表 (SSL) 中包含的信息与 SIMATIC S7-1200/1500 类似（如，函数调用）。

对照表的结构

- **基本指令**
常用指令，如位逻辑运算、定时器、计数器、数学函数
- **扩展指令**
可实现更多功能的扩展指令，如日期和时间、中断、报警、PROFInergy
- **工艺指令（工艺功能）**
工艺功能，如 PID 控制、运动控制
- **通信指令（通信功能）**
通信指令，如 S7 通信、开放式用户通信

图例



适用



适用，但具有限制条件

nn

不需要，如在 SCL 中使用简单命令进行编程。

灰

由于灰显指令不支持符号化寻址或多重实例，因此不建议在 S7-1200 或 S7-1500 中使用。由于 SIMATIC 计数器和定时器不支持多重实例，因此也不建议使用。

显

XYZ

SIMATIC STEP 7 V14 及以上版本中的新指令。

对此，要求 SIMATIC S7-1200 固件版本不低于 V4.2，SIMATIC S7-1500 固件版本不低于 V2.0。

XYZ

SIMATIC STEP 7 V15 及以上版本中的新指令。

对此，要求 SIMATIC S7-1200 固件版本不低于 V4.2，SIMATIC S7-1500 固件版本不低于 V2.5。

XYZ

在 LAD 和 FBD 中，也可用作 Safety 选件包中的故障安全指令。

基本指令

扩展指令

工艺功能

通信

“基本指令”部分内的指令

指令组	页码	指令组	页码	指令组	页码
常规	8	比较操作	13	字逻辑运算	27
位逻辑运算	9	数学函数	15	移位和循环	28
安全函数	10	移动	17	加载和传送	28
时间	11	转换操作	20	早期版本	29
计数器操作	12	程序控制指令	23		

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
	常规			
✓ ✓ ✓ ✓	插入程序段	✓	✓	nn
✓ ✓ ✓ ✓	插入空功能框	✓	nn	nn
✓ ✓ ✓ ✓	打开分支	✓	(
✓ ✓ ✓ ✓	关闭分支	✓)	
✓ ✓ ✓ ✓	插入输入	-	nn	nn
✓ ✓ ✓ ✓	布尔结果取反	- NOT -	-o	NOT

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD		STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
				位逻辑运算					
✓	✓	✓	✓	“与”运算	✓	&	O	&	
✓	✓	✓	✓	“或”运算	✓	>=1	O	OR	
✓	✓	✓	✓	“异或”运算	✓	X	X	XOR	
✓	✓	✓	✓	赋值	-(-)	-[=]	=	:=	
		✓	✓	赋值取反	-(/)	-[/=]	NOT		
✓	✓	✓	✓	复位输出	-(R)	-[R]	R	nn	
✓	✓	✓	✓	置位输出	-(S)	-[S]	S	nn	
(✓)		✓	✓	置位位域 S7-400: SFC 79 SET	SET_BF		nn	nn	
(✓)		✓	✓	复位位域 S7-400: SFC 89 RSET	RESET_BF		nn	nn	
✓	✓	✓	✓	置位复位触发器	SR		nn	nn	
✓	✓	✓	✓	复位置位触发器	RS		nn	nn	
✓	✓	✓	✓	扫描操作数的信号上升沿	- P		<操作数>; FP;	nn	
✓	✓	✓	✓	扫描操作数的信号下降沿	- N		<操作数>; FN;	nn	
		✓	✓	在信号上升沿置位操作数	-(P)-		R_TRIG		
		✓	✓	在信号下降沿置位操作数	-(N)-		F_TRIG		

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	扫描布尔结果的信号上升沿	P_TRIG	FP	nn
✓	✓	✓	✓	扫描布尔结果的信号下降沿	N_TRIG	FN	nn
		✓	✓	检测信号上升沿 SCL: 使用两种指令进行编程, 效率更高: posFlanke := signal and not laststate; laststate := signal;	R_TRIG		
		✓	✓	检测信号下降沿 SCL: 使用两种指令进行编程, 效率更高: negFlanke := not signal and not laststate; laststate := not signal;	F_TRIG		
✓	✓	✓	✓	常开触点	- -	nn	nn
✓	✓	✓	✓	常闭触点	- / -	nn	nn
安全函数							
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety: “急停”, 最高停止类别 1	ESTOP1		
✓	✓			仅限 Safety: 双手监视	TWO_HAND		
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety: 启用双手监视	TWO_H_EN		
✓	✓			仅限 Safety: 通过 2 个或 4 个静音传感器实现同时静音	MUTING		

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信		
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：通过 2 个或 4 个静音传感器实现同时静音	MUT_P			
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：基于差异分析，对两个单通道编码器进行 1oo2 评估	EV1oo2DI			
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：反馈监视	FDBACK			
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：防护门监视。	SFDOOR			
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：发生通信错误或 F-I/O / 通道错误后，确认对 F 运行系统组中 F-I/O 的所有 F-I/O / 通道进行同时重新集成	ACK_GL			
时间								
IEC 定时器					IEC 定时器支持多重实例。			
✓	✓	✓	✓	生成脉冲	TP		TP	
✓	✓	✓	✓	接通延时	TON		TON	
✓	✓	✓	✓	关断延时	TOF		TOF	
	✓	✓		时间累加器		TONR		
	✓	✓		时间累加器（启动定时器）	-(TONR)-	-[TONR]-	nn	nn
	✓	✓		复位定时器	-(RT)-	-[RT]-	RESET_TIMER	
	✓	✓		加载持续时间	-(PT)-	-[PT]-	PRESET_TIMER	
	✓	✓		生成脉冲	-(TP)-	-[TP]-	nn	TP
	✓	✓		启动接通延时定时器	-(TON)-	-[TON]-	SD	S_ODT

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD		STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	启动关断延时定时器	-(TOF)-	-[TOF]-	SF	S_OFFDT
SIMATIC 定时器, 早期版本								
✓	✓	✓	✓	分配脉冲定时器参数并启动	S_PULSE		nn	S_PULSE
✓	✓	✓	✓	分配扩展脉冲定时器参数并启动	S_PEXT		nn	S_PEXT
✓	✓	✓	✓	分配接通延时定时器参数并启动	S_ODT		nn	S_ODT
✓	✓	✓	✓	分配保持型接通延时定时器参数并启动	S_ODTS		nn	S_ODTS
✓	✓	✓	✓	分配关断延时定时器参数并启动	S_OFFDT		nn	S_OFFDT
✓	✓	✓	✓	启动脉冲定时器	-(SP)	-[SP]	SP	nn
✓	✓	✓	✓	启动扩展脉冲定时器	-(SD)	-[SD]	SD	nn
✓	✓	✓	✓	启用定时器			FR	nn
✓	✓	✓	✓	加载定时器值			L	nn
✓	✓	✓	✓	加载 BCD 码定时器值			LC	nn
✓	✓	✓	✓	复位定时器	-(R)	-[R]	R	nn
✓	✓	✓	✓	启动关断延时定时器	-(SF)	-[SF]	SF	nn
✓	✓	✓	✓	启动接通延时定时器	-(SD)	-[SD]	SD	nn
✓	✓	✓	✓	启动保持型接通延时定时器	-(SS)	-[SS]	SS	nn
计数器								
IEC 计数器					IEC 计数器支持多重实例。			
✓	✓	✓	✓	加计数	CTU		CTU	

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD		STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	减计数	CTD		CTD	
✓	✓	✓	✓	加减计数	CTUD		CTUD	
SIMATIC 计数器, 早期版本								
✓	✓	✓	✓	赋值参数并加计数	S_CU		nn	S_CU
✓	✓	✓	✓	赋值参数并减计数	S_CD		nn	S_CD
✓	✓	✓	✓	赋值参数并加/减计数	S_CUD		nn	S_CUD
✓	✓	✓	✓	设置计数器初始值	-(SC)	-[SC]	nn	nn
✓	✓	✓	✓	加计数	-(CU)	-[CU]	CU	nn
✓	✓	✓	✓	减计数	-(CD)	-[CD]	CD	nn
✓	✓	✓	✓	启用计数器			FR	nn
✓	✓	✓	✓	加载计数器值			L	nn
✓	✓	✓	✓	加载 BCD 码计数器值			LC	nn
✓	✓	✓	✓	复位计数器			R	nn
✓	✓	✓	✓	置位计数器			S	nn
比较操作								
✓	✓	✓	✓	等于	CMP ==		== I/D/R	=
✓	✓	✓	✓	不等于	CMP <>		<> I/D/R	<>
✓	✓	✓	✓	大于等于	CMP >=		>= I/D/R	>=
✓	✓	✓	✓	小于等于	CMP <=		<= I/D/R	<=

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	大于	CMP >	> I/D/R	>
✓	✓	✓	✓	小于	CMP <	< I/D/R	<
		✓	✓	值在范围内	IN_RANGE		nn
		✓	✓	值超出范围	OUT_RANGE		nn
		✓	✓	检查有效性	- OK -		nn
		✓	✓	检查无效性	- NOT_OK -		nn
变量							
	✓	✓		检查 VARIANT 变量的数据类型			TypeOf
	✓	✓		扫描 VARIANT 变量 ARRAY 元素的数据类型			TypeOfElements
	✓	✓		比较数据类型与变量数据类型是否“相等”	EQ_Type		*)
	✓	✓		比较 ARRAY 元素数据类型与变量数据类型是否“相等”	EQ_ElemType		*)
	✓	✓		通过 DB_ANY 类型的变量，比较间接寻址 DB 的数据类型与某种数据类型是否“相等”。识别带 DB_ANY 的数据块。之后，可选择访问编程时尚不可用的数据块。	EQ_TypeOfDB :		*)
	✓	✓		比较数据类型与变量数据类型是否“不相等”	NE_Type		*)
	✓	✓		比较 ARRAY 元素数据类型与变量数据类型是否“不相等”	NE_ElemType		*)
	✓	✓		通过 TYPE DB_ANY 变量，比较间接寻址 DB 的数据类型与某种数据类型是否“相等”。	NE_TypeOfDB :		*)

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
		✓	✓	检查 EQUALS NULL 指针		IS_NULL		*)	
		✓	✓	检查 UNEQUALS NULL 指针		NOT_NULL		*)	
*) SCL 应用程序示例:									
IF TypeOf(...) = INT THEN ... // 对应于 EQ_Type									
IF TypeOfElements(...) = INT THEN ... // 对应于 EQ_ElemType									
IF TypeOfDB(...) = INT THEN ... // 对应于 EQ_TypeOfDB									
IF ... <> NULL THEN ... // 对应于 NOT_NULL									
除了“=”之外，还可使用其它运算符，如“<>”。									
除“INT”之外，还可使用其它数据类型或用户定义的数据类型，如：“REAL”、“Recipe”。									
		✓	✓	检查 ARRAY		IS_ARRAY			
			✓	比较结构化数据类型的变量			CompType	nn	
数学函数									
		✓	✓	计算		CALCULATE (LAD/FBD 中的 SCL 程序段)	nn	nn	
✓	✓	✓	✓	加		ADD	+	+	
✓	✓	✓	✓	减		SUB	-	-	
✓	✓	✓	✓	乘		MUL	*	*	
✓	✓	✓	✓	除		DIV	/	/	
✓	✓	✓	✓	计算绝对值 安全指令仅适用 S7-1200/1500		ABS	ABS	ABS	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	返回除法的余数	MOD		
✓	✓	✓	✓	取反	NEG	NEGI、NEGD	nn
✓	✓	✓	✓	求反码	nn	INVI、INVD	NOT
✓	✓	✓	✓	递增	INC		nn
✓	✓	✓	✓	递减	DEC		nn
✓	✓	✓	✓	获取最小值	MIN		
✓	✓	✓	✓	获取最大值	MAX		
✓	✓	✓	✓	设置限值	LIMIT		
✓	✓	✓	✓	计算平方	SQR		
✓	✓	✓	✓	计算平方根	SQRT		
✓	✓	✓	✓	计算自然对数	LN		
✓	✓	✓	✓	计算指数值	EXP		
✓	✓	✓	✓	计算正弦值	SIN		
✓	✓	✓	✓	计算余弦值	COS		
✓	✓	✓	✓	计算正切值	TAN		
✓	✓	✓	✓	计算反正弦值	ASIN		
✓	✓	✓	✓	计算反余弦值	ACOS		
✓	✓	✓	✓	计算反正切值	ATAN		
		✓	✓	返回小数	FRAC		FRAC
		✓	✓	取幂	EXPT	**	**

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
移动							
(✓)	(✓)	✓	✓	移动值 S7-300/400: 仅 LAD 和 FBD	MOVE	MOVE	:=
✓	✓			仅限 Safety: 将值间接写入 F-DB 中	WR_FBD		
✓	✓			仅限 Safety: 从 F-DB 中间接读取值	RD_FBD		
		✓		仅限 Safety: 从 INT F-Array 中读取值	RD_ARRAY_I		
		✓		仅限 Safety: 从 DINT F-Array 中读取值	RD_ARRAY_DI		
		✓	✓	从 ARRAY of BYTE 中移动数据类型 (取消序列化)		Deserialize	
		✓	✓	将数据类型移动到 ARRAY of BYTE 中 (序列化)		Serialize	
(✓)	✓	✓		块移动 S7-400: SFC 20 BLKMOV		MOVE_BLK	
(✓)	✓	✓		不可中断的存储区移动 S7-400: SFC 81 UBLKMOV		UMOVE_BLK	
	✓	✓		块移动		MOVE_BLK_VARIANT	
	✓	✓		填充块		FILL_BLK	
	✓	✓		不可中断的存储区填充		UFILL_BLK	
		✓	✓	将 BYTE、WORD、DWORD 或 LWORD 数据类型的变量位字符串分解为单个的位 (= scatter)		SCATTER	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400	S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
	✓ ✓	将 ARRAY of BYTE、WORD、DWORD 或 LWORD 分解为单个的位	SCATTER_BLK	
	✓ ✓	将 ARRAY of BOOL、匿名 STRUCT 或 PLC 数据类型（仅布尔型元素）中的各个位，组合为一个数据类型为 BYTE、WORD、DWORD 或 LWORD 的位字符串 (= gather)	GATHER	
	✓ ✓	将各个位组合为 ARRAY of BOOL、匿名 STRUCT 或 PLC 数据类型（仅布尔型元素）中的多个元素	GATHER_BLK	
	✓ ✓	交换	SWAP	
	✓	尝试将 VARIANT 指定给一个引用 (AssignmentAttempt): 通过“AssignmentAttempt”指令，尝试将 VARIANT 变量指定给一个引用变量。引用变量的数据类型在声明时指定，而 VARIANT 变量的数据类型则在运行时确定。	?=	AssignmentAttempt ? =
ARRAY 数据块				
✓	✓	从 ARRAY 数据块中读取	ReadFromArrayDB	
✓	✓	写入 ARRAY 数据块	WriteToArrayDB	
✓	✓	从装载存储器的 ARRAY 数据块中读取	ReadFromArrayDBL	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
✓	✓	写入装载存储器的 ARRAY 数据块中		WriteToArrayDBL
变量				
✓	✓	读取 VARIANT 变量值		VariantGet
✓	✓	写入 VARIANT 变量值		VariantPut
✓		获取 ARRAY 元素个数		CountOfElements
ARRAY [*]				
✓	✓	读取 ARRAY 下限		LOWER_BOUND
✓	✓	读取 ARRAY 上限		UPPER_BOUND
读/写访问 建议：采用符号化编程方式				
✓	✓	以小端格式读取数据		READ_LITTLE
✓	✓	以小端格式写入数据		WRITE_LITTLE
✓	✓	以大端格式读取数据		READ_BIG
✓	✓	以大端格式写入数据		WRITE_BIG
✓	✓	读取存储地址		PEEK
✓	✓	读取存储位		PEEK_BOOL
✓	✓	写入存储地址		POKE
✓	✓	写入存储位		POKE_BOOL
✓	✓	写入存储区		POKE_BLK

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
早期版本 建议：采用符号化编程方式							
✓	✓	✓		块移动		BLKMOV	
✓	✓	✓		不可中断的存储区移动		UBLKMOV	
✓	✓	✓		填充块		FILL	
		✓	✓	读取域 建议：对数组进行下标访问	FieldRead		
		✓	✓	写入域 建议：对数组进行下标访问	FieldWrite		
转换操作							
✓	✓	✓	✓	转换值 S7-1200/1500：隐式执行，因此通常无需转换。	CONVERT	CONVERT	
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：将数据类型为 BOOL 的数据转换成数据类型为 WORD 的数据	BO_W		
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety：将数据类型为 WORD 的数据转换成数据类型为 BOOL 的数据	W_BO		
✓	✓	✓	✓	取整	ROUND	RND	ROUND
✓	✓	✓	✓	浮点数向上取整	CEIL	RND+	CEIL
✓	✓	✓	✓	浮点数向下取整	FLOOR	RND-	FLOOR

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	截尾取整	TRUNC		
✓	✓	✓	✓	缩放	SCALE_X		
		✓	✓	标准化	NORM_X		
			✓	创建对某个变量的引用： “REF”用于指定之前所声明引用应指向的变量。	nn	nn	REF
✓	✓	✓	✓	将 BCD 码转换为 16 位整型	nn	BTI	BCD16_TO_INT
✓	✓	✓	✓	将 16 位整型转换为 BCD 码	nn	ITB	INT_TO_BCD16
✓	✓	✓	✓	将 BCD 码转换为 32 位整型	nn	BTD	BCD32_TO_INT
✓	✓	✓	✓	将 32 位整型转换为 BCD 码	nn	DTB	DINT_TO_BCD32
✓	✓	✓	✓	将 16 位整型转换为 32 位整型 S7-1500：转换操作同样隐式执行	nn	ITD	INT_TO_DINT
✓	✓	✓	✓	将 32 位整数转换为浮点数 S7-1500：转换操作同样隐式执行	nn	DTR	DINT_TO_REAL
		✓	✓	通常可将某种数值格式和数据类型转换为其它数值格式和数据类型。更多详细信息，请参见 STEP 7 信息系统。	CONVERT		xxx_TO_yyy
✓	✓		✓	对 16 位整数求反码 S7-1500：转换操作同样隐式执行	nn	INVI	nn

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500				说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓		✓	对 32 位整数求反码 S7-1500: 转换操作同样隐式执行	nn	INVD	nn
✓	✓		✓	对 16 位整数求反码	nn	NEGI	nn
✓	✓		✓	对 32 位整数求反码	nn	NEGD	nn
✓	✓		✓	对浮点数取反	nn	NEGR	nn
✓	✓		✓	交换累加器 1 低字中的字节顺序	nn	CAW	nn
✓	✓		✓	交换累加器 1 中的字节顺序	nn	CAD	nn
变量指令							
	✓	✓		将 VARIANT 转换为 DB_ANY		VARIANT_TO_DB_ANY	
	✓	✓		将 DB_ANY 转换为 VARIANT		DB_ANY_TO_VARIANT	
早期版本 <i>建议: 采用符号化编程方式</i>							
✓	✓	✓	✓	将整数值转换为一个介于下限和上限之间按物理单位缩放的浮点数 (缩放)。	SCALE	SCALE	
✓	✓		✓	取消浮点数在上限和下限间以物理单位的缩放, 并转换为一个整数 (取消缩放)。		UNSCALE	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
程序控制指令							
✓	✓	✓	✓	条件分支		JC	IF... THEN... ELSE...
✓	✓	✓	✓	条件多分支			IF... THEN... ELSIF...
✓	✓	✓	✓	列表元素分支		SPL	CASE... OF...
✓	✓	✓	✓	在计数循环中执行			FOR... TO... DO...
✓	✓	✓	✓	在按步宽计数循环中执行			FOR... TO... BY... DO...
✓	✓	✓	✓	满足条件时执行, CPU 将在循环开始时检查条件		JC	WHILE... DO...
✓	✓	✓	✓	不满足条件时执行 CPU 将在循环结束时检查条件, 即 CPU 至少会执行一次循环。		LOOP	REPEAT... UNTIL...
✓	✓	✓	✓	循环结束时终止, 并开始下一次执行			CONTINUE
✓	✓	✓	✓	立即退出循环			EXIT
✓	✓	✓	✓	退出块	RET	BEU	RETURN
		✓	✓	组织程序代码			REGION... END_REGION
✓	✓		✓	条件块结束		BEC	nn
✓	✓	✓	✓	插入注释段		//	//, (*...*)

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
			✓	仅适用于 SIMATIC S7-1500 软件控制器 CPU 150xS: 关闭或重新启动 Windows 系统和控制器	SHUT_DWN			
跳转								
✓	✓	✓	✓	跳转			GOTO...	
✓	✓	✓	✓	若 RLO = 1 则跳转	-(JMP)	-[JMP]	JC	nn
✓	✓	✓	✓	若 RLO = 0 则跳转	-(JMPN)	-[JMPN]	JCN	nn
✓	✓	✓	✓	跳转标签	LABEL		:	nn
		✓	✓	定义跳转列表	JMP_LIST		JL	nn
		✓	✓	跳转分支指令	SWITCH			nn
✓	✓	✓	✓	返回	-(RET)	-[RET]		nn
✓	✓			仅限 Safety: 打开全局数据块	-(OPN)	-[OPN]		nn
✓	✓		✓	无条件跳转			JU	nn
✓	✓		✓	若 RLO = 1 则跳转, 并保存 RLO	nn		JCB	nn
✓	✓		✓	若 RLO = 0 则跳转, 并保存 RLO	nn		JNB	nn
✓	✓		✓	若 BR = 1 则跳转	nn		JBI	nn
✓	✓		✓	若 BR = 0 则跳转	nn		JNBI	nn
✓	✓		✓	若 OV = 1 则跳转	nn		JO	nn
✓	✓		✓	若 OS = 1 则跳转	nn		JOS	nn
✓	✓		✓	若结果为零则跳转	nn		JZ	nn

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓		若结果不为零则跳转	nn	JN	nn
✓	✓	✓		若结果大于零（正值）则跳转	nn	JP	nn
✓	✓	✓		若结果小于零（负值）则跳转	nn	JM	nn
✓	✓	✓		若结果大于或等于零则跳转	nn	JPZ	nn
✓	✓	✓		若结果小于或等于零则跳转	nn	JMZ	nn
✓	✓	✓		若结果无效则跳转	nn	JUO	nn
✓	✓	✓		循环	nn	LOOP	nn
数据块							
✓	✓	✓		打开全局数据块 S7-1500：仅适用于“非优化”块		OPN	nn
✓	✓	✓		打开背景数据块 S7-1500：仅适用于“非优化”块		OPNI	nn
✓	✓	✓		交换数据块寄存器		CDB	nn
✓	✓	✓		将全局数据块的长度加载到累加器 1 中		L DBLG	nn
✓	✓	✓		将全局数据块的编号加载到累加器 1 中		L DBNO	nn
✓	✓	✓		将背景数据块的长度加载到累加器 1 中		L DILG	nn
✓	✓	✓		将背景数据块的编号加载到累加器 1 中		L DINO	nn

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
代码块							
✓	✓		✓	调用块 LAD/FBD: 仅适用于 S7-300/400	CALL		nn
✓	✓		✓	<i>有条件块调用</i>		CC	nn
✓	✓		✓	<i>无条件块调用</i>		UC	nn
运行时控制							
(✓)		✓	✓	限制和启用密码合法性 S7-400 : SFC 109 PROTECT	ENDIS_PW		
✓	✓	✓	✓	重置周期监视时间	RE_TRIGR		
✓	✓	✓	✓	退出程序	STP		
			✓	仅适用于 SIMATIC S7-1500 软件控制器 CPU 150xS: 关闭或重新启动 Windows 系统和控制器	SHUT_DOWN		
		✓	✓	获取本地错误信息	GET_ERROR		
		✓	✓	获取本地错误 ID	GET_ERR_ID		
	✓			压缩 CPU 内存	COMPRESS		
✓	✓			控制 CiR 过程	CiR		
		✓	✓	初始化所有保留数据	INIT_RD		
✓	✓	✓	✓	编程延时时间	WAIT		
✓	✓			更改保护等级	PROTECT		

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
		✓	✓	以纳秒级精度测量运行时间	RUNTIME		
✓	✓	✓	✓	仅限 Safety: 通过操作员控制和监视系统确认故障安全	F_ACK_OP		
字逻辑运算							
✓	✓	✓	✓	求反码	INV		NOT
✓	✓	✓	✓	解码	DECO		
✓	✓	✓	✓	编码	ENCO		
✓	✓	✓	✓	选择	SEL		
✓	✓	✓	✓	多路复用 S7-300/400 : 仅 SCL	MUX	nn	MUX
		✓	✓	多路分用	DEMUX	nn	DEMUX
✓	✓	✓	✓	逐字“与”逻辑运算	AND	AW	AND、&
✓	✓	✓	✓	逐字“或”逻辑运算	OR	OW	OR
✓	✓	✓	✓	逐字“异或”逻辑运算	XOR	XOW	XOR
✓	✓	✓	✓	逐双字“与”逻辑运算	AND	AD	AND、&
✓	✓	✓	✓	逐双字“或”逻辑运算	OR	OD	OR
✓	✓	✓	✓	逐双字“异或”逻辑运算	XOR	XOD	XOR

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
移位和循环							
✓	✓	✓	✓	循环右移		ROR	
✓	✓	✓	✓	循环左移		ROL	
✓	✓	✓	✓	逐字右移	SHR	SRW	SHR
✓	✓	✓	✓	逐字左移	SHL	SLW	SHL
✓	✓		✓	逐字节移位 (带符号)		SSI	nn
✓	✓		✓	逐双字节移位 (带符号)		SSD	nn
✓	✓		✓	逐双字节右移		SRD	nn
✓	✓		✓	逐双字节左移		SLD	nn
✓	✓		✓	逐双字节循环右移	SHR	RRD	SHR
✓	✓		✓	逐双字节循环左移	SHL	RLD	SHL
✓	✓		✓	循环左移状态位 CC1		RLDA	nn
✓	✓		✓	循环右移状态位 CC 1		RRDA	nn
在 STL 中加载和传送寄存器							
有关 S7-400 的信息：控制器具有四个累加器。下表仅列出了两个累加器的指令。							
加载							
✓	✓		✓	加载	nn	L	nn
✓	✓		✓	将状态字装载至累加器 1		L STW	nn
✓	✓		✓	将累加器 1 的内容加载至 AR1		LAR1	nn

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓		将双字或区域指针加载至 AR1		LAR1 <D>	nn
✓	✓	✓		将 AR2 的内容加载至 AR1		LAR1 AR2	nn
✓	✓	✓		将累加器 1 的内容加载至 AR2		LAR2	nn
✓	✓	✓		将双字或区域指针加载至 AR2		LAR2 <D>	nn
传送							
✓	✓	✓		传送	nn	T	nn
✓	✓	✓		将累加器 1 传送到状态字		T STW	nn
✓	✓	✓		交换 AR1 和 AR2 的内容		CAR	nn
✓	✓	✓		将 AR1 的内容传送至累加器 1		TAR1	nn
✓	✓	✓		将 AR1 的内容传送至双字		TAR1 <D>	nn
✓	✓	✓		将 AR1 的内容传送至 AR2		TAR1 AR2	nn
✓	✓	✓		将 AR2 的内容传送至累加器 1		TAR2	nn
✓	✓	✓		将 AR2 的内容传送至双字		TAR2 <D>	nn
早期版本							
✓	✓	✓		执行顺控程序		DRUM	
✓	✓			执行顺控程序		DRUM_X	
✓	✓	✓		离散控制时间中断		DCAT	
✓	✓	✓		电机控制时间中断		MCAT	
✓	✓	✓		比较输入位与掩码位		IMC	

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD		STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓		矩阵扫描程序	SMC			
✓	✓	✓		提前和滞后算法	LEAD_LAG			
✓	✓	✓		创建 7 段显示的位模式	SEG			
✓	✓	✓		求十进制补码	BCDCPL			
✓	✓	✓		统计置位位数量	BITSUM			
✓	✓			时间累加器	TONR_X			
✓	✓			将数据保存到移位寄存器	WSR			
✓	✓			将位移动到移位寄存器	SHRB			
✓	✓			获取状态位	Status - -	A 0V	nn	
✓	✓			调用块	-[CALL]	-[CALL]	UC	nn
✓	✓			将 RLO 保存到 BR 位	-(SAVE)	-[SAVE]	SAVE	nn
✓	✓			打开 MCR 区域	-(MCR<)	-[MCR<]	MCR(nn
✓	✓			关闭 MCR 区域	-(MCR>)	-[MCR>])MCR	nn
✓	✓			启用 MCR 区域	-(MCRA)	-[MCRA]	MCRA	nn
✓	✓			禁用 MCR 区域	-(MCRD)	-[MCRD]	MCRD	nn
✓	✓			置位位数组	SET			
✓	✓			置位字节数组	SETI			
✓	✓			复位位数组	RESET			
✓	✓			复位字节数组	RESETI			
✓	✓			输入替换值	REPL_VAL			

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓		交换累加器 1 和 2 的内容	<i>nn</i>	<i>TAK</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		将内容移到高位累加器	<i>nn</i>	<i>PUSH</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		将内容移到低位累加器	<i>nn</i>	<i>POP</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		将累加器 1 加到 AR1	<i>nn</i>	<i>+AR1</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		将累加器 1 加到 AR2	<i>nn</i>	<i>+AR2</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		程序显示 (空指令)	<i>nn</i>	<i>BLD</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		空指令	<i>nn</i>	<i>NOP 0</i>	<i>nn</i>
✓	✓	✓		空指令	<i>nn</i>	<i>NOP 1</i>	<i>nn</i>

“扩展指令”部分中的指令

指令组	页码	指令组	页码	指令组	页码
日期和时间	32	中断	40	表格函数	45
字符串和字符	34	报警	42	寻址	46
过程映像	37	诊断	43	文件操作（文件处理）	47
分布式 I/O	37	脉冲	44	R/H 系统	
PROFenergy	39	配方和数据记录	44	其它指令	48
模块参数分配	40	数据块函数	45		48

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
日期和时间				
✓ ✓ ✓	比较时间变量		T_COMP*	
✓ ✓ ✓ ✓	转换时间并提取		T_CONV*	
✓ ✓ ✓ ✓	时间相加		T_ADD*	
✓ ✓ ✓ ✓	时间相减		T_SUB*	
✓ ✓ ✓ ✓	时差		T_DIFF*	
✓ ✓ ✓	组合时间		T_COMBINE*	

* SCL：可使用□□函数 x_TO_y（如 TIME_TO_DINT）或比□器和算□运算符（如 +、-、>、<）。

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
时间函数								
✓	✓	✓	✓	设置时间 (STEP 7 V 5x : SET_CLK)		WR_SYS_T		
✓	✓	✓	✓	读取时间 (STEP 7 V 5x : READ_CLK)		RD_SYS_T		
		✓	✓	读取本地时间		RD_LOC_T		
		✓	✓	写入本地时间		WR_LOC_T		
	✓		✓	同步从站时钟		SNC_RTCB		
✓	✓		✓	读取系统时间		TIME_TCK		
		✓	✓	设置时区		SET_TIMEZONE		
✓	✓	✓	✓	运行时间定时器		RTM		
✓	✓			设置运行时间定时器		SET_RTM		
✓	✓			启动和停止运行时间定时器		CTRL_RTM		
✓	✓			读取运行时间定时器		READ_RTM		
	✓			设置时间及时间状态		SET_CLKS		
本地时间								
✓	✓			计算本地时间		LOC_TIME		
✓	✓			根据基准时间计算本地时间		BT_LT		
✓	✓			根据本地时间计算基准时间		LT_BT		
✓	✓			使用本地时间设置时间中断		S_LTINT		
✓	✓			设置无状态的夏令时/标准时间		SET_SW		

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓			传送带时间戳的报警		TIMESTAMP	
	✓			设置带状态的夏令时/标准时间		SET_SW_S	
字符串和字符							
		✓	✓	移动字符串	S_MOVE		:=
✓	✓		✓	比较字符串	S_COMP		=
✓	✓	✓	✓	转换字符串		S_CONV	
		✓	✓	将字符串转换为数值	STRG_VAL		STRG_...
		✓	✓	将数值转换为字符串	VAL_STRG		..._STRG
		✓	✓	将字符串转换为 Array of CHAR		Strg_TO_Chars	
		✓	✓	将 Array of CHAR 转换为字符串		Chars_TO_Strg	
		✓	✓	确定字符串的长度		MAX_LEN	
			✓	连接多个字符串		JOIN	
			✓	将字符串数组拆分为多个字符串		SPLIT	
✓	✓	✓	✓	将 ASCII 字符串转换为十六进制数 (转换包含在转换函数 (如, CHAR_TO_WORD) 中)		ATH	
✓	✓	✓	✓	将十六进制数转换为 ASCII 字符串		HTA	

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
其它指令									
✓	✓	✓	✓	确定字符串的长度			LEN		
✓	✓	✓	✓	转换字符串			CONCAT		
✓	✓	✓	✓	读取字符串的左侧字符			LEFT		
✓	✓	✓	✓	读取字符串的右侧字符			RIGHT		
✓	✓	✓	✓	读取字符串的中间字符			MID		
✓	✓	✓	✓	删除字符串中的字符			DELETE		
✓	✓	✓	✓	在字符串中插入字符			INSERT		
✓	✓	✓	✓	替换字符串中的字符			REPLACE		
✓	✓	✓	✓	在字符串中查找字符			FIND		
运行系统信息									
	✓	✓		读取输入参数中某个变量的名称			GetSymbolName		

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
		<p>从调用路径起始处读取全局名称。图示：</p> <p>OB Main</p> <pre> graph TD Drive1 -- In1 --> FB_Call0[FB Call0] FB_Call0 -- In1 --> FB_Call1[FB Call1] FB_Call1 -- In1 --> FB_Call2[FB Call2] FB_Call2 -- GetSymbolPath(in1) --> Drive1 </pre> <p>✓ ✓</p>	GetSymbolPath		
	✓ ✓	读取块实例的名称	GetInstanceName		
	✓ ✓	查询块实例的全局名称	GetInstancePath		
	✓ ✓	读取块本身的块名称	GetBlockName		

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
过程映像								
✓		✓		更新过程映像输入		UPDAT_PI		
	✓		✓	更新过程映像输出		UPDAT_PO		
✓	✓		✓	同步过程映像输入		SYNC_PI		
✓	✓		✓	同步过程映像输出		SYNC_PO		
分布式 I/O								
DP 和 PROFINET								
✓	✓	✓	✓	读取数据记录		RDREC		
✓	✓	✓	✓	写入数据记录		WRREC		
✓	✓	✓	✓	读取过程映像		GETIO		
✓	✓	✓	✓	传送过程映像		SETIO		
✓	✓	✓	✓	读取过程映像区域		GETIO_PART		
✓	✓	✓	✓	传送过程映像区域		SETIO_PART		
✓	✓	✓	✓	接收中断		RALRM		
✓	✓	✓	✓	启用/禁用 DP 从站		D_ACT_DP		
			✓	控制 PROFINET IO 系统的组态 (选件处理) 通过启用或禁用设备, 灵活执行或绕过整个加工过程中的各生产工序。		ReconfigIOSystem		

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
其它指令									
✓	✓		✓	从 I/O 读取数据记录			RD_REC		
✓	✓		✓	将数据记录写入 I/O			WR_REC		
✓	✓	✓	✓	读取 DP 标准从站的一致性数据			DPRD_DAT		
✓	✓	✓	✓	写入 DP 标准从站的一致性数据			DPWR_DAT		
智能设备/智能从站									
✓		✓	✓	接收数据记录			RCVREC		
✓		✓	✓	启用数据记录			PRVREC		
✓				发送中断			SALRM		
PROFIBUS									
✓	✓			触发 DP 标准从站的硬件中断			DP_PRAL		
✓	✓		✓	同步 DP 从站/冻结输入			DPSYC_FR		
✓	✓	✓	✓	读取 DP 从站的诊断数据			DPNRM_DG		
✓	✓		✓	确定 DP 主站系统的拓扑结构			DP_TOPOL		
ASi									
✓	✓			控制 ASi 主站行为			ASi_3422		
✓	✓		✓	控制 ASi 主站行为			ASi_CTRL		

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
PROFenergy							
IO 控制器							
✓	✓	✓	启动和退出节能模式			PE_START_END	
✓	✓	✓	启动和退出节能模式/读取状态信息			PE_CMD	
✓	✓	✓	设置电源模块的切换行为			PE_DS3_WRITE_ET200S	
✓	✓	✓	通过 WakeOnLan 启动和停止节能模式			PE_WOL	
智能设备/智能从站							
✓	✓	✓	智能设备中的 PROFenergy 控制命令			PE_I_DEV	
✓	✓	✓	生成对命令的否定应答			PE_Error_RSP	
✓	✓	✓	暂停开始时，对命令生成应答			PE_Start_RSP	
✓	✓	✓	暂停结束时，对命令生成应答			PE_End_RSP	
✓	✓	✓	生成查询到的节能模式作为应答			PE_List_Modes_RSP	
✓	✓	✓	生成扫描到的节能数据作为应答			PE_Get_Mode_RSP	
✓	✓	✓	生成 PEM 状态作为应答			PE_PEM_Status_RSP	
✓	✓	✓	PROFenergy 命令的数量			PE_Identify_RSP	
✓	✓	✓	生成支持的 PROFenergy 命令作为应答			PE_Measurement_List_RSP	
✓	✓	✓	生成查询到的测量值作为应答			PE_Measurement_Value_RSP	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
模块参数分配							
✓	✓	✓		读取模块数据记录 (预定义的参数)		RD_DPAR	
✓		✓		异步读取模块数据记录 (预定义的参数)		RD_DPARA	
✓	✓			传送模块数据记录		PARAM_MOD	
	✓	✓		读取已组态系统数据中的数据记录 (预定义的参数)		RD_DPARAM	
✓	✓			写入模块数据记录 (动态参数)		WR_PARAM	
✓	✓	✓		传送数据记录 (预定义的参数)		WR_DPARAM	
中断							
	✓	✓		将 OB 分配给中断事件		ATTACH	
	✓	✓		断开 OB 与中断事件的关联		DETACH	
循环中断							
	✓	✓		设置循环中断参数		SET_CINT	
	✓	✓		查询循环中断参数		QRY_CINT	
时间中断							
✓	✓		✓	设置时间中断		SET_TINT	
				设置时间中断、本地或系统时间		SET_TINTL	
		✓	✓	本地：指定 SDT 为本地时间或系统时间。 ACTIVATE：OB 应用这些设置的时间。			
✓	✓	✓	✓	取消时间中断		CAN_TINT	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	激活时间中断		ACT_TINT	
✓	✓	✓	✓	查询时间中断的状态		QRY_TINT	
延时中断							
✓	✓	✓	✓	启动延时中断		SRT_DINT	
✓	✓	✓	✓	取消延时中断		CAN_DINT	
✓	✓	✓	✓	查询延时中断的状态。		QRY_DINT	
同步错误事件							
✓	✓		✓	屏蔽同步错误事件		MSK_FLT	
✓	✓		✓	不屏蔽同步错误事件		DMSK_FLT	
✓	✓		✓	读取事件状态寄存器		READ_ERR	
异步错误事件							
✓	✓		✓	禁用中断事件		DIS_IRT	
✓	✓		✓	启用中断事件		EN_IRT	
✓	✓	✓	✓	延时执行优先级较高的中断和异步错误事件		DIS_AIRT	
✓	✓	✓	✓	启用执行优先级较高的中断并 启用异步事件		EN_AIRT	
	✓			触发多处理器中断		MP_ALM	

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
报警									
			✓	生成具有相关值的程序报警			Program_Alarm		
			✓	输出报警状态			Get_AlarmState		
		✓	✓	生成用户诊断报警并输入诊断缓冲区			Gen_UsrMsg		
			✓	读取未决的报警			Get_Alarm		
			✓	确认报警			Ack_Alarms		
✓	✓			将用户诊断事件写入诊断缓冲区			WR_USMSG		
✓	✓			<i>生成报警消息</i>			<i>ALARM_S</i>		
✓	✓			生成需要确认的报警消息			ALARM_SQ		
✓	✓			创建已永久确认的 PLC 报警			ALARM_D		
✓	✓			创建可确认的 PLC 报警			ALARM_DQ		
✓	✓			确定上一次 ALARM_SQ 到达报警的确认状态			ALARM_SC		
			✓	报告最多 8 个信号变化			NOTIFY_8P		
			✓	创建 8 个信号的 PLC 报警 (不带关联值)			ALARM_8		
			✓	创建 8 个信号的 PLC 报警 (带关联值)			ALARM_8P		
			✓	报告信号变化			NOTIFY		
			✓	创建带有确认显示的 PLC 报警			ALARM		
			✓	发送归档数据			AR_SEND		

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
其它指令									
✓	✓			读取动态分配的系统资源			READ_SI		
✓	✓			删除动态分配的系统资源			DEL_SI		
	✓			启用 PLC 报警			EN_MSG		
	✓			禁用 PLC 报警			DIS_MSG		
诊断									
✓	✓		✓	读取当前 OB 启动信息			RD_SINFO		
			✓	读取运行系统统计			RT_INFO		
	✓			确定 OB 程序运行时间			OB_RT		
	✓			确定当前连接状态			C_DIAG		
✓	✓			读取系统状态列表			RDSYSST		
		✓	✓	读取 LED 指示灯状态			LED		
	✓	✓		读取标识和维护数据			Get_IM_Data		
	✓	✓		读取模块名称			Get_Name		
	✓	✓		读取 IO 设备的信息			GetStationInfo		
	✓	✓		读取校验和			GetChecksum		
	✓	✓		读取存储卡信息			GetSMCinfo		

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
	✓	读取 CPU 时钟的状态 是否启用通过 NTP 服务器进行时间同步？ 时间同步是否缺失？ 是否启用夏令时时间自动调整？		GetClockStatus
✓	✓	读取 IO 系统的 模块状态信息		DeciveStates
✓	✓	读取模块的模块状态信息		ModuleStates
	✓	生成诊断信息		GEN_DIAG
✓	✓	读取诊断信息		GET_DIAG
脉冲				
	✓	脉宽调制		CTRL_PWM
	✓	脉冲序列输出、输出具有特定频率的脉冲序列		CTRL_PTO
配方和数据记录				
配方函数				
✓	✓	导出配方		RecipeExport
✓	✓	导入配方		RecipeImport
数据记录				
✓	✓	创建数据日志		DataLogCreate
✓	✓	打开数据日志		DataLogOpen

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
	✓	✓		写入数据日志			DataLogWrite		
	✓	✓		清空数据日志			DataLogClear		
	✓	✓		关闭数据日志			DataLogClose		
	✓	✓		删除数据日志			DataLogDelete		
	✓	✓		新文件中的数据日志			DataLogNewFile		
数据块函数									
✓	✓			创建数据块			CREAT_DB		
		✓	✓	创建数据块			CREATE_DB		
✓	✓			在装载存储器中创建数据块			CREA_DBL		
✓	✓	✓	✓	从装载存储器的数据块中读取数据			READ_DBL		
✓	✓	✓	✓	将数据写入装载存储器的数据块中			WRIT_DBL		
		✓	✓	读取数据块属性			ATTR_DB		
✓	✓			删除数据块			DEL_DB		
		✓	✓	删除数据块			DELETE_DB		
✓	✓			测试数据块			TEST_DB		
表格函数									
✓	✓			将值添加到表格中			ATT		
✓	✓			输出表格中的第一个值			FIFO		
✓	✓			在表格中查找值			TBL_FIND		

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
✓	✓	输出表格的最后一个值		LIFO
✓	✓	执行表格指令		TBL
✓	✓	运行表格中的值		TBL_WRD
✓	✓	将表格元素与值进行逻辑关联并保存		WRD_TBL
✓	✓	计算标准差		DEV
✓	✓	关联数据表		CDT
✓	✓	链接表		TBL_TBL
✓	✓	收集/分发表格数据		PACK
寻址				
✓	✓	根据插槽确定硬件标识符		GEO2LOG
✓	✓	根据硬件标识符确定插槽		LOG2GEO
	✓	使用 STEP 7 V5.5 SPx 寻址功能确定硬件标识符		LOG2MOD
✓	✓	根据 IO 地址确定硬件标识符		IO2MOD
✓	✓	根据硬件标识符确定 IO 地址		RD_ADDR
其它寻址指令				
✓	✓	✓	S7-300/400 : 根据插槽确定起始地址 S7-1500 : 根据插槽确定硬件标识符。仅出于兼容性原因提供, 不建议使用	GEO_LOG

基本指令				扩展指令	工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
✓	✓		✓	S7-300/400：根据一个逻辑地址确定插槽 S7-1500：根据硬件标识符确定插槽。仅出于兼容性原因提供，不建议使用		LOG_GEO		
✓	✓		✓	S7-300/400：根据一个逻辑地址确定所有逻辑地址 S7-1500：根据硬件标识符确定逻辑地址		RD_LGADR		
✓	✓		✓	S7-300/400：根据插槽和用户数据地址区域中的偏移量确定逻辑基址 S7-1500：根据插槽和用户数据地址区域中的偏移量确定硬件标识符		GADR_LGC		
✓	✓		✓	S7-300/400：根据逻辑地址确定插槽和用户数据地址区域中的偏移量 S7-1500：根据硬件标识符确定插槽。仅出于兼容性原因提供，不建议使用		LGC_GADR		
文件操作（文件处理）								
	✓			读取存储卡上 ASCII 文件中的数据		FileReadC		
	✓			将数据写入存储卡上的 ASCII 文件中		FileWriteC		

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
R/H 系统				
	RH	仅 S7-1500 R/H : 启用或禁用 SYNCUP 系统状态。执行锁定操作 : 直至再次禁用锁定 直至 S7-1500 R/H 系统转入 STOP 模式		RH_CTRL
其它指令				
智能从站				
✓		将自身网络地址设为 DP 智能从站的地址		SET_ADDR

基本指令

扩展指令

工艺功能

通信

“工艺功能”部分中的指令

指令组	页码	指令组	页码	指令组	页码
计数（与测量）	50	功能模块	52	时间驱动型输入/输出	52
PID 控制	51	S7-300C 函数	52	运动控制	53

T 在 S7-300 列中的含义：S7-300 运动控制 CPU S7-31xT 中的指令。在 S7-300 和 S7-1500 中，此类指令的工作原理可能不同。在以下表格中未包含仅适用于 S7-31xT 的指令。运动控制 CPU S7-31xT 在 TIA Portal 中无法编程。

T 在 S7-1500 列中的含义：运动控制 CPU S7-15xyT 中的指令。

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
计数（与测量）				
✓	控制高速计数器		CTRL_HSC	
✓	对高速计数器进行计数与测量		High_Speed_Counter	
✓	使用 SSI 绝对值编码器进行位置检测		SSI_Absolut_Encoder	

基本指令		扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
S7-1200	S7-1500	PID 控制					
Compact PID							
✓	✓	集成有比例作用执行器调整功能的通用型 PID 控制器			PID_Compact		
✓	✓	集成有阀门和执行器优化功能的 PID 控制器			PID_3Step		
✓	✓	集成有温度过程优化功能的温度控制器			PID_Temp		
PID 基本功能							
✓	✓	✓	连续动作控制器			CONT_C	
✓	✓	✓	用于集成执行器的步进控制器			CONT_S	
✓	✓	✓	用于比例作用执行器的脉冲发生器			PULSEGEN	
✓	✓	✓	带有脉冲发生器的连续温度控制器			TCONT_CP	
✓	✓	✓	用于集成执行器的温度控制器			TCONT_S	
✓	✓		自动优化连续动作控制器			TUN_EC	
✓	✓		自动优化步进控制器			TUN_ES	
集成的系统功能							
✓	✓		连续动作控制器			CONT_C_SF	
✓	✓		用于集成执行器的步进控制器			CONT_S_SF	
✓	✓		用于比例作用执行器的脉冲发生器			PULSGEN_SF	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
帮助功能				
	✓ ✓	通过一条特征曲线，将输入值映射为输出值。特征曲线是一条线性插值曲线，最多包含 50 个插补点。		Polyline
	✓ ✓	将输入值转换为输出值		SplitRange
	✓ ✓	限定信号的更改速度		RampFunction
功能模块				
	✓ ✓	FM 模块的各种指令 (计数/定位/凸轮控制/PID 控制/温度控制)		✓
S7-300C 函数				
	✓	通过模拟量输出进行定位		ANALOG
	✓	通过数字量输出进行定位		DIGITAL
	✓	控制计数器		COUNT
	✓	控制频率测量		FREQUENC
	✓	控制脉宽调制		Pulse
时间驱动型输入/输出				
	✓	同步 TIO 模块		TIO_SYNC
	✓	读取带有时间戳的过程输入信号		TIO_IOLink_IN

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
	✓	读取数字量输入的边沿和关联的时间戳		TIO_DI
	✓	按时间控制输出过程输出信号		TIO_IOLink_OUT
	✓	在数字量输出处输出由时间控制的边沿		TIO_DQ
运动控制				
T	✓	✓	释放/锁定轴/工艺对象	MC_Power
T	✓	✓	确认中断、重新启动轴/工艺对象	MC_Reset
T	✓	✓	轴回原点/工艺对象，设置原点位置	MC_Home
T	✓	✓	暂停轴	MC_Halt
T	✓	✓	绝对定位轴	MC_MoveAbsolute
T	✓	✓	相对定位轴	MC_MoveRelative
T	✓	✓	以设定速度移动轴	MC_MoveVelocity
T	✓	✓	在点动模式下移动轴	MC_MoveJog
	✓		按照运动顺序执行轴命令	MC_CommandTable
	✓		更改轴的动态设置	MC_ChangeDynamic
	✓		写入定位轴的变量	MC_WriteParam

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
	✓	连续读取定位轴的运动数据		MC_ReadParam
T	T	将备用编码器设为活动编码器		MC_SetSensor
T	✓	定位轴重叠		MC_MoveSuperimposed
输出凸轮、凸轮轨迹、测量输入				
T	✓	开始一次性测量		MC_MeasuringInput
T	✓	开始循环测量		S7-1500 : MC_MeasuringInputCyclic S7-300T : MC_MeasuringInput
T	✓	取消当前运行的测量作业		S7-1500 : MC_AbortMeasuringInput S7-300T : MC_MeasuringInput
T	✓	激活/取消激活输出凸轮		S7-1500 : MC_OutputCam (位置凸轮和时基凸轮) S7-300T : MC_CamSwitch (位置凸轮) S7-300T : MC_CamSwitchTime (时基凸轮)
T	✓	激活/取消激活凸轮轨迹		MC_CamTrack
齿轮传动/凸轮传动				
T	✓	启动齿轮传动		MC_GearIn
T	T	以特定同步位置启动齿轮传动		S7-1500T : MC_GearInPos S7-300T : MC_GearIn
T	T	跟随轴上主值的相对偏移		S7-1500T : MC_PhasingRelative S7-300T : MC_Phasing

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200) SCL
T	T	跟随轴上主值的绝对偏移	S7-1500T : MC_PhasingAbsolute S7-300T : MC_Phasing	
T	T	启动凸轮传动	MC_CamIn	
	T	仿真同步操作	MC_SynchronizedMotionSimulation	
凸轮盘				
T	T	插补凸轮盘	MC_InterpolateCam	
T	T	读取凸轮的主值	S7-1500T : MC_GetCamLeadingValue S7-300T : MC_GetCamPoint	
T	T	读取凸轮的从值	S7-1500T : MC_GetCamFollowingValue S7-300T : MC_GetCamPoint	
MotionIn				
	T	设置速度和加速度的运动设定值	MC_MotionInVelocity	
	T	设置位置、速度和加速度的运动设定值	MC_MotionInPosition	
扭矩数据				
	✓	指定附加扭矩	MC_TorqueAdditive	
	✓	设置扭矩的上下限值	MC_TorqueRange	
T	✓	激活和取消激活力矩/扭矩限值/ 固定挡块检测	MC_TorqueLimiting	

基本指令		扩展指令	工艺功能		通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
运动（运动机构）					
	T	中断执行运动		MC_GroupInterrupt	
	T	继续执行运动		MC_GroupContinue	
	T	停止运动		MC_GroupStop	
	T	通过线性轨迹运动绝对定位运动机构		MC_MoveLinearAbsolute	
	T	通过线性轨迹运动相对定位运动机构		MC_MoveLinearRelative	
	T	通过圆周轨迹运动绝对定位运动机构		MC_MoveCircularAbsolute	
	T	通过圆周轨迹运动相对定位运动机构		MC_MoveCircularRelative	
区域					
	T	定义工作区		MC_DefineWorkspaceZone	
	T	定义运动区		MC_DefineKinematicsZone	
	T	激活工作区		MC_SetWorkspaceZoneActive	
	T	取消激活工作区		MC_SetWorkspaceZoneInactive	
	T	激活运动区		MC_SetKinematicsZoneActive	
	T	取消激活运动区		MC_SetKinematicsZoneInactive	
工具箱					
	T	重新定义刀具		MC_DefineTool	
	T	更改当前刀具		MC_SetTool	

基本指令		扩展指令	工艺功能		通信
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
坐标系					
T	重新定义对象坐标系		MC_SetOcsFrame		

基本指令

扩展指令

工艺功能

通信

在以下各页中，简要介绍了开放式通信与 S7 通信的重要功能和用法。

开放式通信

定义：通过 **PROFINET/工业以太网**，在 SIMATIC 控制器之间或 SIMATIC 控制器与第三方设备之间进行开放式数据交换。适用接口示例：

- 控制器中集成的 PROFINET/工业以太网接口
- 通信模块中的 PROFINET/工业以太网接口

由于这种开放式通信操作极为灵活，因此接收器不会自动确定发送数据包的大小。而是由 TCP 或 ISO-on-TCP 通过一个传输确认，确保数据到达接收端。要确保应用中数据完整地到达接收端，需要：

1. 确定发送方数据包的大小。
2. 将数据包的大小传送到接收方。
3. 在接收方对该信息进行评估。

基本指令		扩展指令		工艺功能	通信
S7-300/400 S7-1200 S7-1500	指令	日志	数据传输特性	数据包大小	应用与 应用示例
✓ ✓ ✓	TSEND/TRCV	TCP 或 ISO-on-TCP	稳定可靠，需要确认	≤ 64 KB S7-1200 例外： ≤ 8 KB	进行大量数据交换， 要求 确认。例如：将带有测量值日志的数据块发动到任意网络节点。
✓ ✓	TSEND_C/TRCV_C (集成连接 建立与终止功能)				UDP
(✓) ✓ ✓	TUSEND/TURCV (不适用于 S7-300)	集成的接口： 最多 1472 个字节 S7-300/400 上的 CP： 最多 2048 个字节	有关限值的精准计算，请参见控制器手册。		

S7 通信

定义：通过 **PROFIBUS** 或 **PROFINET/工业以太网**，在 SIMATIC CPU 之间进行 SIMATIC 同质数据交换。

通过 S7 通信，可连接当前的 S7-300/400 系统与 S7-1200/1500，或将当前的系统移植到 S7-1200/1500 中。建议：在 S7-1200/1500 之间使用开放式通信进行数据交换，从而建立公共以太网标准。

通过 BSEND 和 BRCV 进行协同数据传输

BSEND 将数据发送到伙伴控制器中 BRCV 类型的指令。使用 BSEND 和 BRCV 进行协同数据传输时，BSEND/BRCV 可传输所有已组态 S7 连接的最大量数据。BSEND 将待发送的数据区域进行分段，然后将各个段分别发送给通信伙伴。BRCV 将确认接收已发送分段。BRCV 确认已接收整个数据区域后，可启动新的发送作业 BSEND。

通过 USEND 和 URCV 进行非协同数据传输

USEND 将数据发送到伙伴控制器中 URCV 类型的指令。URCV 对数据接收不进行确认。数据传送不与伙伴控制器进行协同。即，在 URCV 将所有数据写入目标区域之前，USEND 可覆盖所接收到的数据。如果 USEND 覆盖数据，则接收方将输出一条错误消息。

基本指令			扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300/400 S7-1200 S7-1500	指令	伙伴控制器的操作状态	数据传输特性	确保指定伙伴控制器的用户数据大小	应用	备注		
✓	✓	✓	稳定可靠，需要确认	S7-300: 160 个字节 S7-400: 400 个字节 S7-1200: 160 个字节 S7-1500: 880 个字节	无需编程，直接访问目标控制器中的数据。例如，读取操作数据。	需使用采用绝对寻址方式的数据块。不支持符号化寻址。此外，还需在 CPU 组态的“保护”(Protection) 区域内启用该服务。		
✓		✓					GET	RUN 或 STOP
✓		✓			GET_S			
✓	✓	✓			PUT			无需编程，直接更改目标控制器中的数据。例如，在数据块中写入参数从和更改配方。
✓		✓	PUT_S					
✓		✓	RUN	S7-300: 32768/65534 个字节 S7-400: 65534 个字节 S7-1500: 65534 个字节；优化：65535 个字节	进行大量数据交换。例如，将带有测量值日志的数据块发送到 SCADA 系统中，进行进一步评估。	协同性传输（见上文）		
✓		✓					BSEND/BRCV :	
✓		✓	快速，无需确认	S7-300: 160 个字节 S7-400: 440 个字节 S7-1500: 920 个字节	控制多个控制器，或将数据发送到多个控制器。例如，将传感器的实际值分发给多个控制器。	非协同性传输（见上文）		
✓		✓					USEND/URCV USEND_S/ URCV_S	

“通信”部分中的指令

指令组	页码	指令组	页码	指令组	页码
PROFINET 和 PROFIBUS	63	故障安全 HMI 面板	67	与智能从站进行通信	77
S7 通信	63	Modbus TCP	68	PROFINET CBA	77
开放式用户通信	65	通信处理器	69	MPI 通信	77
OPC UA	66	S7-300C 函数	76	TeleService	78
WEB 服务器	67				

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
PROFINET 和 PROFIBUS				
✓ ✓ ✓ ✓	仅限 Safety：通过 PROFIBUS DP/PROFINET IO 进行故障安全数据发送	SENDDP		
✓ ✓ ✓ ✓	仅限 Safety：通过 PROFIBUS DP/PROFINET IO 进行故障安全数据接收	RCVDP		
S7 通信				
✓ ✓ ✓ ✓	读取远程 CPU 中的数据		GET	
✓ ✓ ✓ ✓	将数据写入远程 CPU		PUT	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓		非协同性数据发送		USEND	
✓	✓	✓		非协同性数据接收		URCV	
✓	✓	✓		数据分段发送		BSEND	
✓	✓	✓		数据分段接收		BRCV	
	✓			在远程设备上执行暖启动或冷启动		START	
	✓			将远程设备转换为 STOP 状态		STOP	
	✓			在远程设备上执行重新启动。		RESUME	
	✓			查询远程通信伙伴的状态		STATUS	
	✓			接收远程设备的状态更改		USTATUS	
	✓			查询属于某个 SFB 实例的连接状态		CONTROL	
✓				查询连接状态		C_CNTRL	
✓	✓			仅限 Safety：通过 S7 连接进行故障安全数据发送	SENDS7		
✓	✓			仅限 Safety：通过 S7 连接进行故障安全数据接收	RCVS7		
其它指令						注：由于只能使用一个参数，S 在此代表短名称	
✓	✓			读取远程 CPU 中的数据		GET_S	
✓	✓			将数据写入远程 CPU		PUT_S	
✓	✓			非协同性数据发送		USEND_S	
✓	✓			非协同性数据接收		URCV_S	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
开放式用户通信							
简化指令 (..._C)							
已集成连接和断开功能							
✓	✓			管理通信连接，并通过以太网发送数据		TSEND_C	
✓	✓			管理通信连接，并通过以太网接收数据		TRCV_C	
✓	✓			管理通信连接，并发送电子邮件		TMAIL_C	
其它指令							
✓	✓	✓	✓	建立通信连接		TCON	
✓	✓	✓	✓	终止通信连接		TDISCON	
✓	✓	✓	✓	通过通信连接发送数据		TSEND	
✓	✓	✓	✓	通过通信连接接收数据		TRCV	
		✓	✓	复位连接		T_RESET	
		✓	✓	检查连接		T_DIAG	
		✓	✓	组态接口		T_CONFIG	
✓	✓			通过 SEND/RECEIVE 对 IP 和连接组态进行程序控制		IP_CONFIG	
✓	✓	✓	✓	通过以太网发送数据 (UDP)		TUSEND	
✓	✓	✓	✓	通过以太网接收数据 (UDP)		TURCV	
✓	✓			更改 IP 组态参数		IP_CONF	
✓	✓			使用 FETCH 和 WRITE 指令通过 TCP 进行数据交换		FW_TCP	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	使用 FETCH 和 WRITE 指令通过 ISO-on-TCP 进行数据交换	FW_IOT		
OPC UA					
OPC UA 服务器					
	✓	查询操作系统是否调用了该服务方法。 如果调用了服务器方法，则该指令将为该服务器方法提供输入参数。	OPC-UA_ServerMethodPre		
	✓	通知操作系统该服务器方法已调用，输出参数的值有效。	OPC-UA_ServerMethodPost		
OPC UA: CP 443-1 OPC UA					
	✓	与 OPC UA 服务器建立连接进行会话	UA_Connect		
	✓	获取某个命名空间 URL 的命名空间索引	UA_NamespaceGetIndex		
	✓	在所连接服务器上注册节点 ID，并以列表形式获取节点句柄	UA_NodeGetHandleList		
	✓	通过节点句柄列表，读取所连接服务器中各节点的数据	UA_ReadList		
	✓	通过节点句柄列表，将数据写入所连接服务器中的各个节点中	UA_WriteList		
	✓	在服务器中启用已使用的节点句柄列表	UA_NodeReleaseHandleList		
	✓	终止与 OPC UA 服务器的当前会话连接	UA_Disconnect		

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD		STL (不适用于 S7-1200)	SCL
流程示意图：									
Web 服务器									
✓	✓	✓	✓	同步用户自定义的 Web 页面				WWW	
故障安全 HMI 面板									
✓	✓	✓	✓	移动面板 277 F IWLAN : 通过 PROFIsafe 与连接的设备进行数据通信		F_FB_MP			
✓	✓	✓	✓	移动面板 277 F IWLAN : 在有效范围内管理最多 4 个面板		F_FB_RNG_4			

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓		✓	移动面板 277 F IWLAN : 在有效范围内管理多达 16 个面板	F_FB_RNG_16		
✓	✓	✓	✓	第二代移动面板 : 通过 PROFI-safe 与连接的设备进行数据通信	F_FB_KTP_ Mobile		
✓	✓	✓	✓	第二代移动面板 : 在有效范围内对面板进行管理	F_FB_KTP_RNG		
Modbus TCP							
	✓	✓		作为 Modbus TCP 客户端，通过 PROFINET 进行通信		MB_CLIENT	
	✓	✓		作为 Modbus TCP 服务器，通过 PROFINET 进行通信		MB_SERVER	
		✓	✓	作为 MODBUS TCP 客户端，通过 PROFINET 进行通信		MB_RED_CLIENT	
		✓	✓	作为 MODBUS TCP 服务器，通过 PROFINET 进行通信		MB_RED_SERVER	
✓	✓			在集成有 PN 接口的 CPU 与支持 Modbus TCP 协议的通信伙伴间，建立通信连接。		MODBUSPN	
✓	✓			管理连接		TCP_COMM	
✓	✓			作为 Modbus TCP 客户端，通过以太网进行通信		MOD_CLI	
✓	✓			作为 Modbus TCP 服务器，通过以太网进行通信		MOD_SRV	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
通信处理器							
不适用于 S7-1500 软件控制器 CPU 150xS							
点到点 (PtP) 通信							
S7-300/400: ET 200SP CM PtP 命令							
✓	✓	✓	✓	组态 PtP 通信端口		Port_Config	
				S7-300/400: 仅当使用 ET 200SP CM PtP 时			
✓	✓	✓	✓	组态 PtP 发送方		Send_Config	
✓	✓	✓	✓	组态 PtP 接收方		Receive_Config	
✓	✓	✓	✓	组态 3964 (R) 协议		P3964_Config	
✓	✓	✓	✓	发送数据		Send_P2P	
✓	✓	✓	✓	接收数据		Receive_P2P	
✓	✓	✓	✓	删除接收缓冲区		Receive_Reset	
✓	✓	✓	✓	读取状态		Signal_Get	
✓	✓	✓	✓	设置伴随信号		Signal_Set	
✓	✓	✓	✓	获取扩展功能		Get_Features	
✓	✓	✓	✓	设置扩展功能		Set_Features	

基本指令				扩展指令		工艺功能		通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明		LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL	
指令所需存储空间较小，但功能范围同样有限。						建议：请使用上文所列指令。在 ET 200 中，无法单独使用这些指令。			
✓				动态组态通信参数			PORT_CFG		
✓				动态组态串行传输参数			SEND_CFG		
✓				动态组态串行接收参数			RCV_CFG		
✓				传送发送缓冲区数据			SEND_PTP		
✓				启用消息接收			RCV_PTP		
✓				删除接收缓冲区			RCV_RST		
✓				查询 RS 232 信号			SGN_GET		
✓				设置 RS 232 信号			SGN_SET		
USS 通信									
S7-300/400: ET200SP CM PtP 命令									
	✓			通过 USS 网络编辑通信			USS_PORT		
✓	✓	✓	✓	通过 USS 网络进行通信 (16 个驱动器)			USS_Port_Scan		
			✓	通过 USS 网络进行通信 (31 个驱动器)			USS_Port_Scan_31		
	✓			为驱动器准备数据并显示			USS_Drive		
✓	✓	✓	✓	与驱动器进行数据交换 (16 个驱动器)			USS_Drive_Control		
			✓	与驱动器进行数据交换 (31 个驱动器)			USS_Drive_Control_31		
	✓			读取驱动器中的参数			USS_RPM		

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓	✓	读取驱动器中的数据 (16 个驱动器)		USS_Read_Param	
			✓	读取驱动器中的数据 (31 个驱动器)		USS_Read_Param_31	
		✓		更改驱动器中的参数		USS_WPM	
✓	✓	✓	✓	更改驱动器中的数据 (16 个驱动器)		USS_Write_Param	
			✓	更改驱动器中的数据 (31 个驱动器)		USS_Write_Param_31	
MODBUS (RTU)							
S7-300/400: ET200SP CM PtP 命令							
✓	✓	✓	✓	组态 Modbus 通信模块		Modbus_Comm_Load	
✓	✓	✓	✓	作为 Modbus 主站进行通信		Modbus_Master	
✓	✓	✓	✓	作为 Modbus 从站进行通信		Modbus_Slave	
指令所需存储空间较小, 但功能范围同样有限。					建议: 请使用上文所列指令。在 ET 200 或 CM 中, 这些指令无法单独使用。		
		✓		组态采用 Modbus RTU 协议的 PtP 模块端口		MB_COMM_LOAD	
		✓		通过 PtP 端口, 作为 Modbus 主站进行通信		MB_MASTER	
		✓		通过 PtP 端口, 作为 Modbus 从站进行通信		MB_SLAVE	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信			
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
点到点连接：CP 340							
✓	✓			接收数据		P_RCV	
✓	✓			发送数据		P_SEND	
✓	✓			将带有多达 4 个变量的报警文本输出到打印机		P_PRINT	
✓	✓			删除接收缓冲区		P_REST	
✓	✓			读取 RS 232 接口处的伴随信号		V24_STAT_340	
✓	✓			将伴随信号写入 RS 232 接口		V24_SET_340	
点到点连接：CP 341							
✓	✓			接收或提供数据		P_RCV_RK	
✓	✓			发送或获取数据		P_SND_RK	
✓	✓			将带有多达 4 个变量的报警文本输出到打印机		P_PRT341	
✓	✓			读取 RS 232 接口处的伴随信号		V24_STAT	
✓	✓			将伴随信号写入 RS 232 接口		V24_SET	
点到点连接：CP 440							
✓	✓			接收数据		RECV_440	
✓	✓			发送数据		SEND_440	
✓	✓			删除接收缓冲区		RES_RECV	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
点到点连接: CP 441							
✓	✓			读取 RS 232 接口处的伴随信号		V24_STAT_441	
✓	✓			将伴随信号写入 RS 232 接口		V24_SET_441	
	✓			将数据发送至打印机		PRINT	
MODBUS 从站 (RTU)							
✓	✓			适用于 CP 341 的 Modbus 从站指令		MODB_341	
✓	✓			适用于 CP 441 的 Modbus 从站指令		MODB_441	
MODBUS: CP 443							
✓	✓			在 CP 和支持开放式 MODBUS/TCP 协议的通信伙伴间, 建立通信连接		MODBUSCP	
✓	✓			作为 Modbus 客户端进行通信		MB_CPCLI	
✓	✓			作为 Modbus 服务器进行通信		MB_CPSRV	
ET 200S 串口							
						注: S 代表串口	
✓	✓	✓		接收数据		S_RCV	
✓	✓	✓		发送数据		S_SEND	
✓	✓	✓		读取 RS 232 接口处的伴随信号		S_VSTAT	
✓	✓	✓		将伴随信号写入 RS 232C 接口		S_VSET	
✓	✓	✓		使用 XON/XOFF 设置数据流控制		S_XON	
✓	✓	✓		使用 RTS/CTS 设置数据流控制		S_RTS	

基本指令				扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓	✓	✓		通过自动组态 RS 232C 伴随信号，组态数据流控制		S_V24	
✓	✓	✓		ET 200S 1SI 的 Modbus 从站指令		S_MODB	
✓	✓	✓		将数据发送到 USS 从站		S_USST	
✓	✓	✓		从 USS 从站接收数据		S_USSR	
✓	✓	✓		初始化 USS		S_USSI	
SIMATIC NET CP							
开放式用户通信							
✓	✓			通过所组态的连接，将数据传递到 CP 中进行传送		AG_SEND	
✓	✓			将作业传递到 CP 中，接受所接收到的数据		AG_RECV	
✓	✓			通过连接，使用 FETCH/WRITE 命令锁定数据交换		AG_LOCK	
✓	✓			连接诊断		AG_UNLOCK	
✓	✓			连接诊断		AG_CNTRL	
✓	✓			连接诊断、连接建立、ping 请求		AG_CNTEX	
✓	✓			连接诊断、连接建立、ping 请求		AG_CNTEX	
PROFIBUS DP							
✓	✓			将数据传送到作为 DP 主站或 DP 从站的 CP 中		DP_SEND	
✓	✓			从作为 DP 主站或 DP 从站的 CP 中接收数据		DP_RECV	
✓	✓			请求诊断信息		DP_DIAG	
✓	✓			将控制信息传送到 PROFIBUS CP 中		DP_CTRL	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信			
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
PROFINET IO							
✓	✓	将数据传递到作为 IO 控制器或 IO 设备的 CP 中			PNIO_SEND		
✓	✓	从作为 IO 控制器或 IO 设备的 CP 中接收数据			PNIO_RECV		
✓	✓	在 IO 控制器中读取或写入数据记录			PNIO_RW_REC		
✓	✓	通过作为 IO 控制器的 CP 343-1 进行报警评估			PNIO_ALARM		
PROFInergy							
✓	✓	触发或结束节能暂停操作			PE_START_END_CP		
✓	✓	扩展的触发或结束节能暂停操作			PE_CMD_CP		
✓	✓	执行 PROFInergy 设备中的 IO 控制器命令			PE_I_DEV_CP		
✓	✓	将电源模块中的开关设置传送到 ET 200S 中			PE_DS3_Write_ET200_CP		
其它指令							
✓	✓	使用逻辑触发器进行 ERPC 通信			LOGICAL_TRIGGER		
✓	✓	与 FTP 服务器建立 FTP 连接			FTP_CMD		

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
GPRSComm: CP 1242-7					
✓		通过 GSM 网络建立连接		TC_CON	
✓		通过 GSM 网络终止连接		TC_DISCON	
✓		通过 GSM 网络发送数据		TC_SEND	
✓		通过 GSM 网络接收数据		TC_RECV	
✓		将组态数据传送到 CP 中		TC_CONFIG	
S7-300C 函数					
ASCII, 3964®					
✓		发送数据 (ASCII , 3964(R))		SEND_PTP_300C	
✓		获取数据 (ASCII , 3964(R))		RCV_PTP_300C	
✓		复位输入缓冲区 (ASCII , 3964(R))		RES_RCVB_300C	
RK 512					
✓		发送数据 (RK 512)		SEND_RK_300C	
✓		获取数据 (RK 512)		FETCH_RK_300C	
✓		接收并提供数据 (RK 512)		SERVE_RK_300C	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信	
S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500		说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
与智能从站进行数据通信					
✓	✓	从本地 S7 站中的通信伙伴读取数据		I_GET	
✓	✓	将数据写入本地 S7 站中的通信伙伴		I_PUT	
✓	✓	中止与本地 S7 站中通信伙伴的连接		I_ABORT	
PROFINET CBA					
✓	✓	更新用户程序接口的输入		PN_IN	
✓	✓	更新用户程序接口的输出		PN_OUT	
✓	✓	释放 DP 互连		PN_DP	
MPI 通信 注：X 代表 MPI 接口					
✓	✓	将数据发送到本地 S7 站之外的通信伙伴		X_SEND	
✓	✓	从本地 S7 站之外的通信伙伴接收数据		X_RCV	
✓	✓	从本地 S7 站之外的通信伙伴读取数据		X_GET	
✓	✓	将数据写入本地 S7 站之外的通信伙伴		X_PUT	
✓	✓	中止与本地 S7 站之外通信伙伴的现有连接		X_ABORT	

基本指令		扩展指令	工艺功能	通信			
S7-300	S7-400	S7-1200	S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
TeleService							
		✓		发送电子邮件		TM_MAIL	
✓	✓			与 PG/PC 建立远程连接		PG_DIAL	
✓	✓			与 AS 建立远程连接		AS_DIAL	
✓	✓			发送文本 (SMS) 消息		SMS_SEND	
✓	✓			发送电子邮件		AS_MAIL	

基本指令

扩展指令

工艺功能

通信

附录，可选指令

附录，可选指令

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
SIMATIC Ident				
✓	✓	✓	Read	
✓	✓	✓	Read_MV	
✓	✓	✓	Reset_Reader	
✓	✓	✓	Set_MV_Program	
✓	✓	✓	Write	
状态查询				
✓	✓	✓	Reader_Status	
✓	✓	✓	Tag_Status	
扩展功能				
✓	✓	✓	Config_Download	
✓	✓	✓	Config_Upload	
✓	✓	✓	Inventory	
✓	✓	✓	Read_TID	✓
✓	✓	✓	Read_UID	✓
✓	✓	✓	Set_ANT_RF300	✓
✓	✓	✓	Set_Param	✓

附录，可选指令

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
✓ ✓ ✓ ✓	写入 UHF 发送应答器的 EPC ID		Write_EPC_ID	
✓ ✓ ✓ ✓	适用于经过培训后可使用的专业级 Ident 功能，将命令传送到数据结构中		Advanced_CMD	
✓ ✓ ✓ ✓	适用于熟练掌握所有命令和各种应用的专家级 Ident 复杂功能		Ident_Profile	
早期版本				
✓ ✓ ✓	读取发送应答器的 EPC 存储器数据		Read_EPC_Mem	
✓ ✓ ✓ ✓	写入 UHF 发送应答器的 EPC 存储器		Write_EPC_Mem	
✓ ✓ ✓ ✓	打开/关闭 RF620R/RF630R 的天线		Set_ANT_RF600	
✓ ✓ ✓ ✓	复位 MOBY D 读码器		Reset_MOBY_D	
✓ ✓ ✓ ✓	复位 MOBY U 读码器		Reset_MOBY_U	
✓ ✓ ✓ ✓	复位 MV 代码读码设备		Reset_MV	
✓ ✓ ✓ ✓	复位 RF200 读码器		Reset_RF200	
✓ ✓ ✓ ✓	复位 RF300 读码器		Reset_RF300	
✓ ✓ ✓ ✓	复位 RF600 读码器		Reset_RF600	
✓ ✓ ✓ ✓	专家级复位功能，支持参数统一调整		Reset_Univ	

附录，可选指令

S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500	说明	LAD/FBD	STL (不适用于 S7-1200)	SCL
Energy Suite				
✓ ✓	根据测量规则，计算设备和系统中与操作模式相关的能源数据，进行统一的能效评估		EnS_EEm_Calc	
✓ ✓	根据测量规则，在 CPU 的 SIMATIC 存储卡上生成 CSV 文件格式的能效机制		EnS_EEm_Report	

Siemens AG
Digital Factory
Postfach 48 48
90026 Nuremberg
GERMANY

www.siemens.com/automation

Subject to change without prior notice.
A5E36142426-AF
© Siemens AG 2017