

# 西门子PLC模块授权总经销商 6ES7516-3TN00-0AB0 S7-1500T CPU 中央处理器

产品名称	西门子PLC模块授权总经销商 6ES7516-3TN00-0AB0 S7-1500T CPU 中央处理器
公司名称	浔之漫智控技术(上海)有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:全国代理 S7-1500:全新 德国:现货
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层 A区213室
联系电话	15801997124 15801997124

## 产品详情

西门子PLC模块授权总经销商 6ES7516-3TN00-0AB0 S7-1500T CPU 中央处理器

6ES7516-3TN00-0AB0

SIMATIC S7-1500T, CPU 1516T-3 PN/DP, 中央处理器, 带 3 MB 工作存储器用于 程序和 7.5 MB 用于数据, 第 1 个接口: PROFINET IRT 带双接口交换机, 第 2 接口, 以太网, 第 3 接口, PROFIBUS, 6 ns Bit-Performance, 需要 SIMATIC 存储卡

量数据类型 默认值 说明 UserData AuxFct\_RampSoa k\_Profile - 配置文件数据在 UserData 结构中输入。UserData 结构中的配置文件数据可以编辑。仅当启动对数据进行验证并将数据复制到 WorkingData 结构中时, 此结构中的更改才会影响配置文件的执行。UserData.NumberOfUsedPoints INT 0 使用的配置文件的点数 允许的值范围: 1 到 50 UserData.StartValue REAL 0.0 如果以下模式之一当前有效, StartValue 将用作可选输出值: ErrorMode = 0 StartMode = 0 StopMode = 0 UserData.Point Array[1..50] of AuxFct\_RampSoa k\_Point - 配置文件的点 UserData.Point[i].Value REAL 0.0 此点的输出值 UserData.Point[i].Time REAL 0.0 此点的持续时间, 以秒为单位 允许的值范围: Point[i].Time 0.0 WorkingData AuxFct\_RampSoa k\_Profile - 当前有效的配置文件数据显示在 WorkingData 结构中。WorkingData 结构中的配置文件数据无法编辑。WorkingData.NumberOfUsedPoints INT 0 使用的配置文件的点数 允许的值范围: 1 到 50 WorkingData.StartValue REAL 0.0 如果以下模式之一当前有效, WorkingData.StartValue 将用作可选输出值: ErrorMode = 0 StartMode = 0 StopMode = 0 WorkingData.Point Array[1..50] of AuxFct\_RampSoa k\_Point - 配置文件的点 WorkingData.Point[i].Value REAL 0.0 此点的输出值 WorkingData.Point[i].Time REAL 0.0 此点的持续时间, 以秒为单位 允许的值范围: Point[i].Time 0.0 ErrorMode INT 2 选择出现错误后的替代输出值 0 = WorkingData.StartValue 1 = SubstituteOutput 2 = 配置文件执行的\*后一个有效输出值 3 = 0.0

允许的值范围：0 到 3 如果 ErrorMode 的值不对应于值的有效范围，则 ErrorMode = 2。 431 指令 10.8 RampSoak PID 控制 功能手册, 11/2022, A5E35300232-AF 变量 数据类型 默认值 说明 StartMode INT 2 选择启动行为 0 = WorkingData.StartValue 1 = SubstituteOutput 2 = 从上次输出值启动 3 = 0.0 4 = 从上次输出值继续 允许的值范围：0 到 4 如果 StartMode 的值不对应于值的有效范围，则 StartMode = 2。 StopMode INT 2 选择停止行为 0 = WorkingData.StartValue 1 = SubstituteOutput 2 = 配置文件执行的\*后一个有效输出值 3 = 0.0 4 = 循环操作 允许的值范围：0 到 4 如果 StopMode 的值不对应于值的有效范围，则 StopMode = 2。 CycleTime AuxFct\_CycleTime - 周期时间数据 CycleTime.Value REAL 0.1 周期时间（以秒为单位）（两次调用之间的时间间隔） 允许的值范围：CycleTime.Value > 0.0 CycleTime.EnableMeasurement BOOL TRUE 周期时间的自动测量 FALSE = 取消激活 TRUE = 已激活 10.8.8 ErrorBits 参数 如果多个错误同时处于待决状态，将通过二进制加法显示 ErrorBits 的值。例如，显示 ErrorBits = 16#0000\_0003 表示错误 16#0000\_0001 和 16#0000\_0002 同时处于待决状态。对于 RampSoak，在 ErrorBits 参数中输出的错误分为两类：错误消息为 ErrorBits < 16#0001\_0000 的错误 尽管有错误，但仍可以计算输出值。错误消息为 ErrorBits 16#0001\_0000 的错误 错误会阻止输出值的计算。将输出替代输出值。错误消息为 ErrorBits < 16#0001\_0000 的错误 如果有一个或多个错误消息为 ErrorBits < 16#0001\_0000 的错误处于未决状态，则 RampSoak 的响应如下： 即使存在此类错误，输出值也会通过如下方式确定：- 如果通过执行配置文件计算 Reset = FALSE 输出值 - 当 Reset = TRUE 时，通过 SubstituteOutput 的输出 输出参数 Error 已置位。使能输出 ENO 不变。不再有任何错误时，会立即删除输出参数 Error。 ErrorBits (DW#16#...) 说明 0000\_0000 无错误处于未决状态。 432 PID 控制 功能手册, 11/2022, A5E35300232-AF 指令 10.8 RampSoak ErrorBits (DW#16#...) 说明 0000\_0001 错误原因和对错误的响应：Output 参数限制为 -3.402823e+38 或 +3.402823e+38。 解决方案：如果 ErrorBits < 16#0001\_0000 且 Reset = FALSE，则输出值有限，通过 StartMode 或 StopMode 来确定。 这种情况下，请根据 StartMode 或 StopMode 变量的设定值检查以下参数：WorkingData.StartValue SubstituteOutput ErrorBits 16#0001\_0000 且 Reset = FALSE 时，替代输出值限制为其输出。 这种情况下，请根据变量 ErrorMode: 的设定值检查以下参数：WorkingData.StartValue SubstituteOutput Reset = TRUE 时，检查 SubstituteOutput 参数。 其它信息：如果要更改 WorkingData.StartValue，首先编辑 UserData.StartValue，然后设置参数 Validate = TRUE。 请勿手动更改 WorkingData 结构的数据。 0000\_0002 错误原因： 在激活配置文件的执行 (Enable = TRUE) 时，周期时间的测量会产生一个无效值。对错误的响应： 如果已经测量了周期时间的有效值，RampSoak 将根据 CycleTime.Value 变量的\*后一个值继续执行配置文件。 如果先前没有测量到周期时间的有效值，则 RampSoak 仍会在 Output 参数中输出通过变量 StartMode 组态的输出值。 0000\_0004 错误原因：检查配置文件数据时，UserData 结构中有一个或多个变量的值无效。对错误的响应：UserData 结构中的配置文件数据并不传送到 WorkingData 结构，从而使 UserData 结构中的更改无法生效。 解决方案： 检查配置文件数据时，确保满足以下条件：1 UserData.NumberOfUsedPoints 50 -3.402823e+38 UserData.Point[i].Value 3.402823e+38，索引 i = 1..UserData.NumberOfUsedPoints 0.0 UserData.Point[i].Time 3.402823e+38，索引 i = 1..UserData.NumberOfUsedPoints -3.402823e+38 UserData.StartValue 3.402823e+38 NextPoint UserData.NumberOfUsedPoints 0.0 < UserData.Point[1].Time + UserData.Point[2].Time + ... + UserData.Point[UserData.NumberOfUsedPoints].Time 3.402823e+38 已激活配置文件的执行：CurrentPoint UserData.NumberOfUsedPoints 其它信息：在以下情况下会检查 UserData 结构中的配置文件数据：如果 Validate 参数设为 TRUE。或者，如果在 CPU 的工作状态从 STOP 切换到 RUN 后首次使用参数 Enable = TRUE 调用 RampSoak，并且之前未对配置文件数据进行验证。 请注意，UserData 和 WorkingData 结构中的变量不具有保持性。每当 CPU 的工作状态从 STOP 切换为 RUN 后，这些变量都将通过起始值进行初始化。 0000\_0008 错误原因：NextPoint 参数值无效。 对错误的响应：NextPoint 复位为\*后一个有效值。 解决方案：请确保满足以下条件：1 NextPoint WorkingData.NumberOfUsedPoints 433 指令 10.8 RampSoak PID 控制 功能手册, 11/2022, A5E35300232-AF 错误消息为 ErrorBits 16#0001\_0000 的错误 如果有一个或多个错误消息为 ErrorBits 16#0001\_0000 的错误处于未决状态，则 RampSoak 的响应如下：无法按预期确定输出值。下表显示了 Output 参数的响应和配置文件的执行。输出参数 Error 已置位。使能输出 ENO 设为 FALSE。 一旦不再有任何错误消息为 ErrorBits 16#0001\_0000 的错误，RampSoak 的响应如下：

输出值会通过如下方式确定： – 如果 Reset = FALSE，通过执行配置文件计算输出值 – 当 Reset = TRUE 时，通过 SubstituteOutput 的输出使能输出 ENO 设为 TRUE。

不再有任何错误时，会立即删除输出参数 Error。 ErrorBits (DW#16#...) 说明 错误原因： SubstituteOutput 参数或 WorkingData.StartValue 变量当前用于确定输出值，但没有任何有效的 REAL 值。 对错误的响应： 如果 Reset = TRUE 和 SubstituteOutput 是有效的 REAL 值，则 SubstituteOutput 继续在参数 Output 中输出。 在所有其它情况下，参数 Output 均设为 0.0。 解决方案： 确保 SubstituteOutput 参数和 WorkingData.StartValue 变量是有效的 REAL 值 ( NaN, 例如 16#7FFF\_FFFF )。 使用的变量取决于 Reset 未决错误和 ErrorMode： Reset ErrorBits ErrorMode 使用的变量 ->= 16#0002\_0000 0 WorkingData.StartValue ->= 16#0002\_0000 1 SubstituteOutput TRUE - - SubstituteOutput 0001\_0000 其它信息： 如果要更改 WorkingData.StartValue，首先编辑 UserData.StartValue，然后设置参数 Validate = TRUE。 请勿手动更改 WorkingData 结构的数据。 0004\_0000 错误原因： 执行配置文件期间的计算会产生无效的 REAL 值。 对错误的响应： 配置文件的执行被中止。 如果 Reset = FALSE，在 ErrorMode 变量中组态的替代输出值会在 Output 参数中输出然后被保持。 如果 Reset = TRUE，则 SubstituteOutput 继续在 Output 参数中输出。 解决方案： 验证 WorkingData 结构中的 REAL 值，如有需要，再次开始执行配置文件。 其它信息： 如果要更改配置文件数据，首先编辑 UserData 结构，然后设置参数 Validate = TRUE。 请勿手动更改 Struktur WorkingData 的数据。 0008\_0000 错误原因： Enable 参数或 Next 参数设置为 TRUE，但 WorkingData 结构中不存在有效的配置文件数据。 对错误的响应： 参数 Enable 和参数 Next 无效。 如果 Reset = FALSE，在 ErrorMode 变量中组态的替代输出值会在 Output 参数中输出。 如果 Reset = TRUE，则 SubstituteOutput 继续在 Output 参数中输出。 解决方案： 在 UserData 结构中输入有效的配置文件数据，然后设置参数 Validate = TRUE。 这样，配置文件数据在验证后会传输到 WorkingData 结构。 其它信息： 434 PID 控制

rrorBits (DW#16#...) 说明 如果参数 Enable 或参数 Next 仍设置为 TRUE，则只要 WorkingData 结构中存在有效的配置文件数据，它们就会立即生效。 无需新的上升沿。 请注意，UserData 和 WorkingData 结构中的变量不具有保持性。 每当 CPU 的操作状态从 STOP 切换为 RUN 后，这些变量都将通过起始值进行初始化。 0010\_0000 错误原因： 当配置文件的执行结束或停止时确定输出值的变量（使用 StopMode 配置）没有任何有效的 REAL 值。 对错误的响应： 如果 Reset = FALSE，在 ErrorMode 变量中组态的替代输出值会在 Output 参数中输出然后被保持。 如果 Reset = TRUE，则 SubstituteOutput 继续在 Output 参数中输出。 解决方案： 确保变量是有效的 REAL 值 ( NaN, 例如, 16#7FFF\_FFFF )。 使用的变量取决于 StopMode： StopMode = 0: WorkingData.StartValue StopMode = 1: SubstituteOutput 其它信息： 如果要更改 WorkingData.StartValue，首先编辑 UserData.StartValue，然后设置参数 Validate = TRUE。 请勿手动更改 WorkingData 结构的数据。 0020\_0000 错误原因： 变量（用 StartMode 配置）在首次调用指令或开始执行配置文件时确定输出值，它没有有效的 REAL 值。 对错误的响应： 如果 Reset = FALSE，在 ErrorMode 变量中组态的替代输出值会在 Output 参数中输出然后被保持。 如果激活了配置文件执行 (Enable = TRUE)，则\*初将从此替代输出值开始。 如果 Reset = TRUE，则 SubstituteOutput 继续在 Output 参数中输出。 解决方案： 确保变量是有效的 REAL 值 ( NaN, 例如, 16#7FFF\_FFFF )。 使用的变量取决于 StartMode： StartMode = 0: WorkingData.StartValue StartMode = 1: SubstituteOutput StartMode = 2: Output 其它信息： 如果要更改 WorkingData.StartValue，首先编辑 UserData.StartValue，然后设置参数 Validate = TRUE。 请勿手动更改 WorkingData 结构的数据。 0040\_0000 错误原因： 在激活配置文件的执行 (Enable = TRUE) 时，CycleTime.Value 变量具有一个无效值。 对错误的响应： 配置文件的执行被暂停。 如果 Reset = FALSE，在 ErrorMode 变量中组态的替代输出值会在 Output 参数中输出。 如果 Reset = TRUE，则 SubstituteOutput 继续在 Output 参数中输出。 只要不再出现此错误，就会继续执行配置文件。 如果配置文件的执行预先停止，则保留替代输出值。 解决方案： 请确保满足以下条件： 0.0 < CycleTime.Value 3.402823e+38 CycleTime.Value 是有效的 REAL 值 ( NaN, 例如 16#7FFF\_FFFF ) 其它信息： 要自动计算 变量 CycleTime.Value 的值，请将 变量 CycleTime.EnableMeasurement 设为 TRUE。 435 指令 10.8 RampSoak PID 控制 功能手册, 11/2022, A5E35300232-AF 10.9 Filter\_PT1 10.9.1 与 CPU 和 FW 的兼容性 下表列出了 Filter\_PT1 的何种版本可用于何种 CPU: CPU FW Filter\_PT1 S7-1200 V4.2 或更高版本 V1.0 基于 S7-1500 的 CPU V2.0

或更高版本 V1.0 10.9.2 Filter\_PT1 说明 说明 指令 Filter\_PT1 是具有一阶滞后的比例传递元素，也称为 PT1 元素。Filter\_PT1 可用于以下用途：低通滤波器，用于衰减信号中的高频分量，如噪声。延迟元素，用于对信号阶跃变化进行平滑处理，如控制器的设定值或输出值的阶跃变化。过程仿真块，用于在 CPU 中实现闭环控制回路。举例来说，这意味着可在调试之前测试控制器。可指定以下滤波器参数：比例增益 (Gain) 滞后时间常量 (Lag) 说明 连续时间 PT1 元素与 Filter\_PT1 之间的差值 由于 Filter\_PT1 是在 PLC 程序中执行的，因此 Filter\_PT1 是 PT1 元素的离散时间实现。离散时间系统不能与相应的连续时间模型具有相同的特性。离散时间系统也可以根据周期时间仿真连续时间系统：周期时间越短、越恒定，Filter\_PT1 的特性与连续时间 PT1 元素之间特性的一致性误差越小。连续时间 PT1 元素的特性为下文介绍的传递函数、时间响应和频率响应。为了准确仿真频率响应，建议使用的\*大周期时间为输入信号分量\*短周期持续时间的十分之一。举例来说，对于频率分量\*大为 50 Hz 的信号，\*短周期持续时间为 20 ms。为了准确仿真频率响应，建议为本例使用的\*大周期时间为 2 ms。PT1 元素的传递函数 以下公式显示了 PT1 元素的传递函数，其中，s 等于拉普拉斯算子： $G(s) = \frac{K}{s + \frac{1}{T}}$  其中 K 为增益，T 为时间常数。PT1 元素的时间响应 阶跃响应是输出值对输入值阶跃变化的响应。436 PID 控制 功能手册, 11/2022, A5E35300232-AF 指令 10.9 Filter\_PT1 输入值阶跃由 0 变为 Input 时的阶跃响应可使用以下公式计算： $Output(t) = Input \cdot Gain \cdot (1 - e^{-\frac{t-Lag}{T}})$  下图显示了 PT1 元素的阶跃响应： $tLag$   $Input(t)$   $Output(t)$   $Input$   $Input \cdot Gain$  63.2%  $Input \cdot Gain$  99.3%  $Input \cdot Gain$   $5 \cdot Lag$  PT1 元素的频率响应 传递元素的频率响应通过振幅响应和相位响应描述。振幅响应通过由信号的角频率决定的传递元素来描述信号的增益。以下等式描述 PT1 元素的振幅响应： $|G(\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1 + (\omega T)^2}}$   $|G(\omega)|$  以角频率函数表示的信号增益 角频率 437 指令 10.9 Filter\_PT1 PID 控制 功能手册, 11/2022, A5E35300232-AF 下图显示了 PT1 元素的振幅响应： $1/Lag$   $10/Lag$   $100/Lag$   $0.1/Lag$   $0.01/Lag$   $Gain_{dB}$   $Gain_{dB}-20dB$   $Gain_{dB}-40dB$   $Gain_{dB}+20dB$   $|G(\omega)|_{dB}$  相位响应通过由信号的角频率决定的传递元素来描述信号的相位偏移。以下等式描述 PT1 元素的相位响应： $\phi(\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$   $-1$   $\phi(\omega)$  以角频率函数表示的相位偏移 角频率