如何在 WinCC 项目中监控 S7 300/400 PLC 中的定时器及计数器

How to Monitor and Control the TIMER and COUNTER of S7 300/400 PLC in WinCC Project

Getting-Started

Edition (2009-07 月)

摘要本文详细描述了如何利用 WinCC 的类型转换功能来实现在 WinCC 项目中监控 S7
 300/400 PLC 中的 TIME, S5TIME 数据类型变量及定时器和计数器的值。
 关键词 WinCC, 类型转换, TIME, S5TIME, 定时器, 计数器
 Key Words WinCC, Type Conversion, TIME, S5TIME, TIMER, COUNTER

1. 在WinCC项目中监控S7 300/400 PLC中的TIME类型变量	. 4
1.1关于TIME数据类型	. 4
1.2具体步骤	. 5
2. 在WinCC项目中监控 300/400PLC中的S5TIME类型变量	. 8
2.1 关于S5TIME数据类型	. 8
2. 2 具体步骤	. 9
2.3 定时器的监控	12
3. 在WinCC项目中监控S7 300/400 PLC中的计数器值	13
3.1 关于计数器	13
3. 2 具体步骤	13

目 录

WinCC 中变量的数据类型可能会不同于自动化系统中所使用的数据类型。因此,当组态 外部变量时,除了要定义该变量的数据类型,还必须对所有**数字型数据类型**执行类型转换。 类型转换定义如何从 WinCC 格式转换到 AS 格式,该定义适用于双向传送。

下表显示哪些 WinCC 数据类型支持类型转换:

数据类型	类型转换
二进制变量	否
无符号8位数	是
有符号 8 位数	是
无符号 16 位数	是
有符号 16 位数	是
无符号 32 位数	是
有符号 32 位数	是
浮点数 32 位 IEEE 754	是
浮点数 64 位 IEEE 754	是
文本变量 8 位字符集	否
文本变量 16 位字符集	否
原始数据类型	否

有关类型转换的详细信息,您可在 WinCC 信息系统中的"通讯">"过程通讯">"WinCC 过程通讯">"外部变量"中找到。

下面我们分别说明如何利用 WinCC 的类型转换功能来实现在 WinCC 项目中监控 300/400PLC 中的 TIME, S5TIME 数据类型变量及定时器和计数器的值。

1. 在 WinCC 项目中监控 S7 300/400 PLC 中的 TIME 类型变量

1. 1 关于 TIME 数据类型

TIME 为带符号的 32 位 IEC 时间数据类型,时间增量为 1ms,取值范围为 T#-24D_20H_31M_23S_648MS 至 T#24D_20H_31M_23S_647MS。

IA&DT Service & Support

1.2具体步骤

(1) 在 Step 中创建 PLC 站的 DB1, 并在 DB 中创建 TIME 类型的变量 T, 如下图所示:

Kad/STL/F	LAD/STL/FBD - [DB1 pc station\SIMATIC 300(1)\CPU 316-2 DP]					
🕞 File Edit	Insert PLC Debug View	Options Window Help				
🗋 🖻 🔓	🖬 🎒 👗 🖻 🛍 🗠	🗠 0% 🏜 🔁 📲	66° !« »! 🗖 🖪 🙌			
Address	Name	Туре	Initial value	Comment		
0.0		STRUCT				
+0.0	Т	TIME	T#OMS	Temporary placeholder variable		
+4.0	ST	S5TIME	S5T#OMS			
=6.0		END_STRUCT				

图 1.2.1

(2) 在 WinCC 项目中创建变量 Time1,数据类型为"有符号 32 位数", 调整格式为 "LongToSignedDword"。选择对应 PLC 变量的地址 DB1, DD0。此时的变量单位为 毫秒,为了使该变量对应单位为分钟,设置相应线性转换参数,如下图所示:

Time1	有符
· 李量尾性	×
常规 限制/报告	
┌────────────────────────────────────	٦ I.
名称(N): Time1	
数据类型(T): (有符号 32 位数 🕥	
长度: 4	
地址(A): DB1,DD0 选择(S)	
调整格式(F): LongToSignedDword	
☞ 项目范围内更新(P) C 计算机本地更新(C)	
□ 李琨同步	-
	٦l
_ 过程值范围 变量值范围	
值1 0 值1 0	
值2 60000 值2 1	
	┚
指定过程值范围的上限值。	
	-
OK Cancel Help	
图 1.2.2	



(3) 在 WinCC 画面中创建用于访问该变量的 I/0 域,设置如下图所示:

(4) 运行效果如下图所示:

Tim	ie			
+12				
	/FBD - [@DB1 pc stat	ion\SIMATIC 300(1)\CPU	U 316-2 D	P ONLINE]
🕞 File Edit	Insert PLC Debug V	iew Options Window He	elp	
🗋 🚔 🔓	- I 6 X h R	∽ ⇔ 0 % 📩 🔽	<u> </u>	!« »! 🗖 🖪 💦
Address	Name	Туре	Initia	Actual value
0.0	T	TIME	T#OMS	[#12m]
4.0	ST	S5TIME	S5T#OMS	S5T#Oms

Tim	e						
-35791							
K LAD/STL/	LAD/STL/FBD - [@DB1 pc station\SIMATIC 300(1)\CPU 316-2 DP_ONLINE]						
🖬 File Edit	🗇 File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help						
🗋 🚔 🔓	D 🖆 👺 🗐 🎒 👗 🖻 🛍 🗠 😁 🕅 🏜 🔽 😫 🔐 !< >! 🗖 🛄 📢						
Address	Name	Туре	Initia	Actual value			
0.0	Т	TIME	T#OMS	(#-24d20h30m59s968ms)			
4.0	ST	S5TIME	S5T#OMS	S5T#Oms			

图 1.2.4

(5) 如果需要在 WinCC 项目中以浮点数格式来监控 PLC 中的 TIME 类型变量,则在创建 WinCC 变量时应选择"浮点数 32 位 IEEE754",调整格式为

"FloatToSignedDword",选择对应 PLC 变量的地址 DB1. DD0。具体设置如下图所示:

🔁 Time1				有符
				×
常规 限制/报告				
				1
	Time1			
数据类型(T):	浮占数 32位	IEEE 754		
长度:	4		_	
thath-(Δ)·	DB1.DD0			选择(S)
调整格式(F):	EloatToSigne	dDword		
6 16日共用中国部	16 (m) (•		
*C -9(1)25#	91(F) *	/ 11-昇初1-4	PHERERN(C)	
□ 变量同步				
✔ 线性标定)
- 过程值范围		┌变量值	范围	
值1 0		值1	0	[]]
值2 60000		值2	1	
		OK	Cancel	Help

图 1.2.5

在 WinCC 画面中创建用于访问该变量的 I/O 域,设置如下图所示:

Time				
		會出域1		
 ⇒ 人/輸出域 − / 〔/ŋ → 荷色、 → 芽体 → 万/派 → 其它 → 限制值 ○ 管出//令入 	属性 域交型 输出缩一致胚格式 输出格式 墙满时应用 退出时应用 输入时清除 无效输入时 隐藏输入	静态 输入输出域 0.0000000+000 十进制数 599999,999 否 否 否 否	お抜 및 ♥ Time1 有 ♥ ♥ ♥	·间 变化

运行效果如下图所示:

Tir	1e			
+12.50	0]		
K LAD/STL	/FBD - [@DB1 pc stat	ion\SIMATIC 300(1)\CPU	J 316-2 D	P ONLINE]
🖬 File Edit	Insert PLC Debug V	iew Options Window He	lp	
🗋 🖨 🔓	8 / 6 X h R	ାର ରା 🕅 🚔 🔽	<u> </u>	!« »! 🗖 🖪 🙌
Address	Nane	Туре	Initia	Actual value
0.0	Т	TIME	T#OMS	(#12m30s
4.0	ST	S5TIME	S5T#OMS	S5T#Oms

图 1.2.7

2. 在 WinCC 项目中监控 300/400PLC 中的 S5TIME 类型变量

2.1 关于 S5TIME 数据类型

S5TIME 为无符号 16 位 S5 时间数据类型,由 3 位 BCD 码时间值 (0-999) 和时基组成,如下图所示:



图 2.1.1

时间基准定义将时间值递减一个单位所用的时间间隔。最小的时间基准是**10**毫秒;最大的时间基准是**10**秒。如下表所示:

时间基准	时间基准的二进制编码
10毫秒	00
100毫秒	01
1秒	10
10秒	11

用于S5TIME的通用格式对范围和分辨率的限制如下:

分辨率	范围
0.01秒	10MS到9S_990MS
0.1秒	100MS到1M_39S_900MS
1秒	1S到16M_39S
10秒	10S到2H_46M_30S

2.2 具体步骤

(1) 在 Step 中创建 PLC 站的 DB1, 并在 DB 中创建 S5TIME 类型的变量 ST, 如下图所示:

📑 File Edit	Insert PLC Debug View	Options Window Help		
🗅 🚅 🔓	🖬 🕘 👗 🖻 🛍 🗠	으 6월 🏜 🔽 º=	60° !« »! 🗖 🖪 🕅	
Address	Name	Туре	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Т	TIME	T#OMS	Temporary placeholder variabl
+4.0	ST	S5TIME	S5T#OMS	
=6.0		END STRUCT		

图 2.2.1

(2) 在 WinCC 项目中创建变量 S5time,数据类型为"无符号 32 位数",调整格式为 "DwordToSimaticBCDTimer"。选择对应 PLC 变量的地址 DB1, DW4。此时的变量单位 为**毫秒**,为了使该变量对应单位为**秒**,设置相应线性转换参数,如下图所示:

S5time	无符号 32 位数	DB1.DW4	2008/12/18
	支量属性		×
	常规 限制/报告		
	┌ 变量属性		
	名称(N): S5time		
	数据类型(T): 无符号:	32 位数	•
	长度: 4	_	
	地址(A): DB1,DW	4	选择(S)
	调整格式(F): DwordTo	SimaticBCDTimer	
	☞ 项目范围内更新(P)	C 计算机本地更新(C)	
	□ 变量同步		
	☑ 线性标定		
	┌过程值范围────		
	值1 0	 	
	值2 1000	 值2 1	
	在动态对话框中使用变量时,请	确保变量名不以数字开头。	/
		UK Cancel	Help

图 2.2.2

S5Time	Į		
			<u>?×</u>
展性 事件 □ 输入/输出域 □ 几何 一 一冊 一 一冊 二 字体 二 万振 其它 一限制值 输出/输入	属性 静态 域支型 輸入(熱出域 参出値 0.00000e+000 数据格式 1999 道港地路式 9999 道港地路式 1999 道港市の用 否 退出时の用 否 輸入时诸除、是 无效輸入时消否 臨床輸入 否	动态 更新周期 ● S5time 有支化时 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇	

(3) 在 WinCC 画面中创建用于访问该变量的 I/O 域,设置如下图所示:

图 2.2.3

(4) 运行效果:

	olime			
39)			
	D - [@DB1 pc stat	ion\SIMATIC 300(1)\CPI	J 316-2 D	P ONLINE]
🕞 File Edit II	nsert PLC Debug Vi	iew Options Window He	lp	
🗅 🗳 🔓 🕻	1 6 X h R	∽ ⇔ 0 # 📩 🔽	• 60	!« »! 🔲 🖪 🕅
Address N	ane	Туре	Initia	Actual value
0.0 T		TIME	T#OMS	T#1ms
4.0 5	Г	S5TIME	S5T#OMS	S5T#39sOms

图 2.2.4

(5)如果需要在WinCC项目中以浮点数格式来监控PLC中的S5TIME类型变量,则在创建WinCC变量时应选择"浮点数32位IEEE754",调整格式为
"FloatToSimaticBCDTimer",选择对应PLC变量的地址DB1,DW4。具体设置如下图所示:

IA&DT Service & Support

S5time	无符号 32 位数	DB1,DW4	2008/12/18
	支量属性		×
	常规 限制/报告		
	─────────────────────────────────────		
	名称(N): S5time		
	数据类型[T]: [浮点数	文 32位 IEEE 754	<u> </u>
	大度: 4)#权(c)
	地址(A): [DB1,D 调整格式(F): [Thet]		<u>//2/14(3)</u>
	● 坝日池固闪更新円	い げ耳机本地更新[L]	
	▶ 变量同步		
	▼ 线性标定		
	值1 0	值1 0	
	值2 1000	值2 1	
	L]	
		UK Cancel	Help
	冬	2.2.5	

在 WinCC 画面中创建用于访问该变量的 I/O 域,设置如下图所示:



运行效果为:

	S	55Time			
		5.500			
鹊	LAD/STL/	'FBD - [@DB1 pc stat	ion\SIMATIC 300(1)\CP	J 316-2 D	P ONLINE]
C	🗗 File Edit	Insert PLC Debug Vi	iew Options Window He	lp	
	🗅 🖻 🔓	8 6 X 6 6	မက က 🖓 📩 🔽	<u> </u>	!« »! 🗖 🖪 🕅
I	Address	Name	Туре	Initia	Actual value
	0.0	Т	TIME	T#OMS	T#1ms
	4.0	ST	S5TIME	S5T#OMS	S5T#15s500ms
IF.					

图 2.2.7

2.3 定时器的监控

S7 300/400 PLC 为定时器保留了一片存储区域。每个定时器由一个 16 位的字和一个二 进制位组成,定时器的字使用的是 S5TIME 类型,用来存放当前的定时时间值,定时器的位状 态用于存放触点的状态。

用定时器地址(T 和定时器号,例如 T10)存取它的时间值和定时器位,PLC 中使用带位操 作数的指令存取定时器位,使用带字操作数的指令存取定时器的时间值。在 WinCC 中我们可 以定义变量来监控定时器的当前值,其方法同监控 S5TIME 类型变量相同:

·变量属性	
数据类型(T): 无	符号 32 位数 ▼
长度: 4	
地址(A):	0选择(S)
调整格式(F): (Dv	wordToSimaticBCDTimer
● 项目范围内更新(P)	C 计算机本地更新(C)
变量同步	
线性标定	
过程值范围	
值1 0	值1 0
值2 0	值2 0
在动态对话框中使用变量印	时,请确保变量名不以数字开头。

图 2.3.1

3. 在 WinCC 项目中监控 S7 300/400 PLC 中的计数器值

3.1 关于计数器

S7 300/400 PLC 为计数器保留了一片存储区域。每个计数器由一个 16 位的字和一个二 进制位组成,计数器的字用来存放它当前的计数值,计数器的位状态用于存放触点的状态。

用计数器地址(C 和计数器号,例如 C10)存取当前的计数值和计数器位,PLC 中使用带位 操作数的指令存取计数器位,使用带字操作数的指令存取计数器的计数值。在 WinCC 中我们 可以定义变量来监控计数器的当前值。

计数字的 0-11 位是计数值的 BCD 码,计数值的范围为 0-999。二进制格式的计数值只占用计数器值的 0-9 位,如下图所示:



3.2 具体步骤

(1) 在 WinCC 项目中创建变量 Counter1,数据类型为"无符号 16 位数", 调整 格式为"WordToSimaticBCDCounter",选择对应 PLC 变量的地址 C8(显示为 Z8)。如下图所示:

Couter1	无符
变量属性 化乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二乙二	×
常规 限制/报告	
名称(N); Couter1	
数据类型(T): 【无符号 16位数】 ▼	
长度: 2	
地址(A): [Z8] 选择(S)	
调整格式(F): (WordToSimaticBCDCounter)	
● 项目范围内更新(P) ● 计算机本地更新(C)	
└──	
□ 线性标定	
值1 0 值1 0	
值2 0 值2 0	
在动态对话框中使用变量时,请确保变量名不以数字开头。	
OK Cancel Help	
图 3.2.1	

(2) 在 WinCC 画面中创建用于访问该变量的 I/O 域,设置如下图所示:

Counte ⁰	r			
		10433		
■ 「「「「」」 「「」」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」				
□ 输入/输出域	属性	静态	动态 更新	個期 间
几何	域类型	输入/输出域	$\overline{\mathcal{O}}$	
	输出值	0.000000e+000	🦉 Couter 有变1	化时 🗌
- 样式	数据格式	十进制数	-	
- 字体	输出格式	9999	$\mathbf{\nabla}$	
一闪烁	填满时应用	否	Ŷ	
其它	退出时应用	否	Σ	
限制值	输入时清除	是	Σ	
	九效输入时福	合	¥	
	隠藏輸人	音	V	

图 3.2.2

(3) 运行效果:

			(Counter				
				39				
	Var	r - VAT_1						
Ta	ble	Edit Insert	: PLC V	ariable View Opt	tions Window I	Help		
-P		0 🛩 日	6	X 🖻 🖻 🖍 (> 🗙 🗣	🖺 💦 🧕	2 60 47	60° 14° //
	_							
	δ (Ψ/	AT_1 @p	c station	\SIMATIC 300(1)	\CPU 316-2 DP'	\ <mark>57 Program</mark> ((2) ONLINE	
	6 <mark>(v</mark> /	AT <u>1 @p</u> Address	station	SIMATIC 300(1) Display format	\CPU 316-2 DP' Status value	57 Program	(2) ONLINE	
1	ŝ (₩/	AT <u>1 @p</u> Address C 8	Symbol	SIMATIC 300(1) Display format COUNTER	CPU 316-2 DP Status value C#999	57 Program Modify valu		
1		AT <u>1 @p</u> Address C 8	Symbol	SIMATIC 300(1) Display format COUNTER	CPU 316-2 DP	\ <mark>57 Program(</mark> Modify valu		
1		AT <u>1 @p</u> Address C 8	Symbol	SIMATIC 300(1) Display format COUNTER	CPU 316-2 DP	\ 57 Program (Modify valu	12 ONLINE	
1		AT <u>1@p</u> Address C 8	station Symbol	SIMATIC 300(1) Display format COUNTER	\CPU 316-2 DP Status value C#999	\ <mark>57 Program(</mark> Modify valu		
1		AT <u>1@p</u> Address C 8	Symbol	SIMATIC 300(1) Display format COUNTER	\CPU 316-2 DP Status value C#999	∖ <mark>S7 Programı</mark> Modify valu		
1		AT_1 @p Address C 8	station Symbol	SIMATIC 300(1) Display format COUNTER	\CPU 316-2 DP Status value C#999	\ <mark>57 Program(</mark> Xodify valu		

图 3.2.3

附录一推荐网址

自动化系统

西门子(中国)有限公司 工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心 网站首页:<u>www.4008104288.com.cn</u> 自动化系统**下载中心**: <u>http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=1</u> 自动化系统 **全球技术资源**: <u>http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000</u> "找答案"自动化系统版区: <u>http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027</u>

SIMATIC HMI 人机界面

西门子(中国)有限公司 工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心 网站首页:<u>www.4008104288.com.cn</u> WinCC下载中心: http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=1&CatSecond= 9&CatThird=-1 HMI全球技术资源:<u>http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805548/130000</u> "找答案"WinCC版区: http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1032

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系,并不完全相关。应用示例不表示 客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这 些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使 用这些应用示例时,应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责 任。我们保留随时修改这些应用示例的权利,恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门 子出版物(例如,目录)给出的建议不同,则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免,我们不能 保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查,并在后续的版本中进行必要的更正。 欢迎您提出宝贵意见。

版权©西门子(中国)有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利,包括复制、发行,以及改编、汇编的权利。

西门子 (中国) 有限公司