

A man in a light blue shirt is seen from the side, looking at a tablet. The background is a blurred industrial factory floor with overhead lights and machinery. Overlaid on the image are several digital graphics: a '24/7' icon with a circular arrow, a 'NEWS' icon with a person silhouette, a 'Home' icon, and a 'Library of General Functions (LGF) for SIMATIC S7-200 SMART' title. The overall theme is industrial automation and digital connectivity.

SIEMENS

Ingenuity for life

Library of General Functions (LGF) for SIMATIC S7-200 SMART

STEP 7-Micro/WIN SMART V2.6

法律信息

应用实例的使用

应用实例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来实现自动化任务的解决方案。本应用程序示例是由西门子公司和/或西门子公司(以下简称“西门子”)的子公司提供的免费服务。它们是非约束性的,并且不声明关于配置和设备的完整性或功能性。应用程序示例仅提供典型任务的帮助;它们并不构成客户特定的解决方案。您有责任按照适用的法规,对产品的正确和安全操作负责,并必须检查相应的应用示例的功能,并为您的系统定制它。

西门子授予您非排他性、不可再授权和不可转让的权利,让经过技术培训的人员使用应用示例。对应用程序示例的任何更改都由您负责。与第三方共享应用示例,或复制应用示例或摘录,仅允许与您自己的产品结合使用。该应用实例无须接受收费产品的惯常测试和品质检验;它们可能有功能和性能缺陷以及错误。您有责任使用它们,使任何可能发生的故障不会导致财产损失或人身伤害。

免责声明

由于任何法律原因, **Siemens** 不承担任何责任,包括但不限于对应用示例的可用性、可用性、完整性和不存在缺陷以及相关信息、配置和性能数据以及由此造成的任何损害承担责任。这个不适用强制责任的情况下,例如在德国的产品责任法,或意图的情况下,重大过失,或有罪的生命损失,人身伤害或损坏健康,不符合担保,欺骗性的非披露缺陷或有罪的违反合同义务。但因违反重大合同义务而提出的损害赔偿要求应限于协议类型的典型可预见损害,但因故意或重大过失或基于生命损失、身体伤害或健康损害而产生的责任除外。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方在此方面的现有或未来索赔,您应向西门子作出赔偿,除非西门子负有强制责任。

通过使用应用示例,您承认西门子对上述责任条款之外的任何损害不承担责任。

其他信息

西门子保留随时更改应用示例的权利,无需另行通知。如果应用实例中的建议与其他西门子出版物(如目录)之间存在差异,则应优先考虑其他文件的内容。

安全信息

西门子提供具有工业安全功能的产品和解决方案,支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了保护工厂、系统、机器和网络免受网络威胁,有必要实施——并持续维护——一个整体的、最先进的工业安全概念。西门子的产品和解决方案构成了这一概念的一个元素。

客户有责任防止对其工厂、系统、机器和网络的未经授权的访问。

这些系统、机器和组件只应在必要的情况下连接到企业网络或 **Internet**,并且只有在适当的安全措施(例如防火墙和/或网络分割)到位的情况下才应连接到这种连接。有关可能实施的工业保安措施的其他资料,请浏览 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子的产品和解决方案经过不断的发展,使其更加安全。西门子强烈建议,一旦产品更新可用,就立即应用产品更新,并使用最新的产品版本。使用不再受支持的产品版本以及未能应用最新更新可能会增加客户遭受网络威胁的风险。

要了解产品更新,请订阅西门子工业安 RSS Feed: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

目录

- 1 库概述 4
 - 1.1 通用描述 4
 - 1.2 硬件及软件需求 4
- 2 库介绍 5
 - 2.1 SMART LGF / LGF_EdgeDetector (V1.1) 5
 - 2.2 SMART LGF / LGF_DataConvert (V1.2) 7
 - 2.3 SMART LGF / LGF_SearchMinMax (V1.1) 9
 - 2.4 SMART LGF / LGF_ArithmeticAverage (V1.0) 11
 - 2.5 SMART LGF / LGF_BubbleSort (V1.1) 13
 - 2.6 SMART LGF / LGF_DateCaculator (V1.3) 15
- 3 更新日志 18

© Siemens AG 2022 All rights reserved

1 库概述

1.1 通用描述

SMART LGF 库中包含现成的指令(数学函数、时间计算等)。这些函数以库的形式提供,可以重复自由使用。完成的函数是可自由定制的,因此可以普遍使用。

本次发布的库是版本控制的,它将不断扩展更新。

1.2 硬件及软件需求

使用库的需求

为了能够使用这里描述的库的功能,必须满足以下硬件和软件需求。

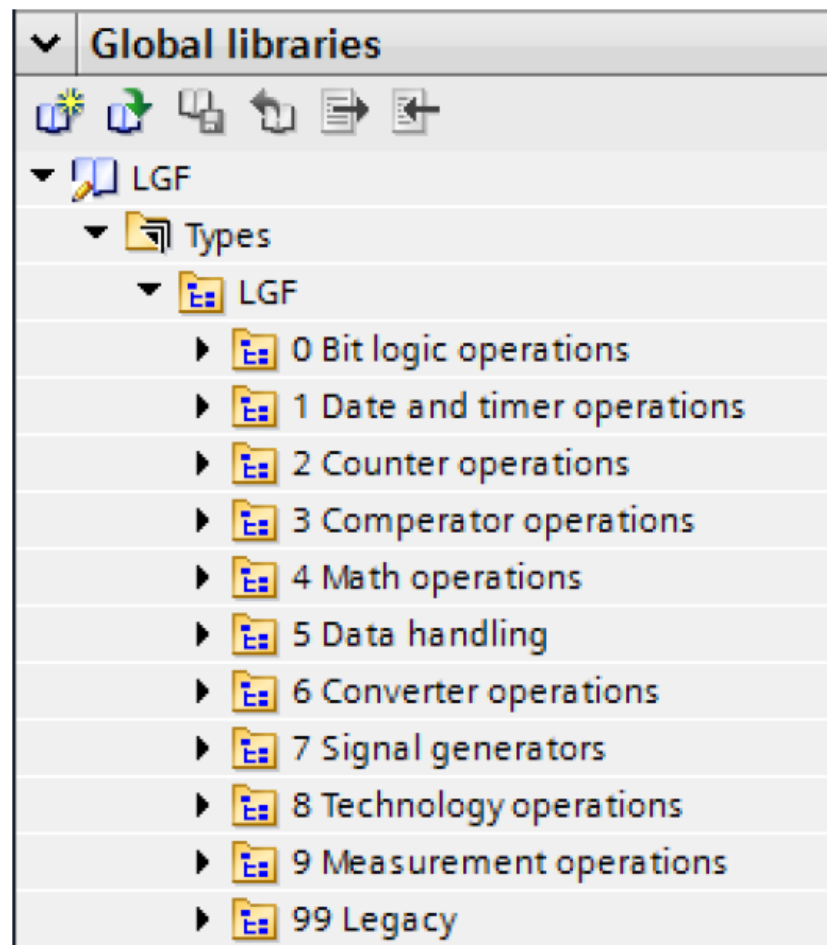
硬件

库中所有的块功能可适用于一下控制器:

- SIMATIC S7-200 SMART 产品家族

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART



2 库介绍

2.1 SMART LGF / LGF_EdgeDetector (V1.1)

LGF_EdgeDetector 库文件夹下包含以下库指令: LGF_PositiveEdge, LGF_NegativeEdge。

简要说明

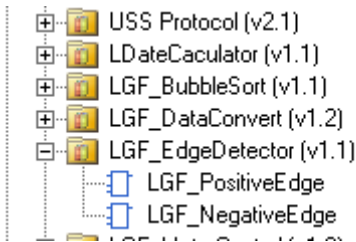
该库可以用来检测指定信号的上升沿和下降沿。并在输出端输出一个循环的脉冲信号，并且该库指令可以重复调用，用户只需在管脚处填入指定的存储地址。

在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

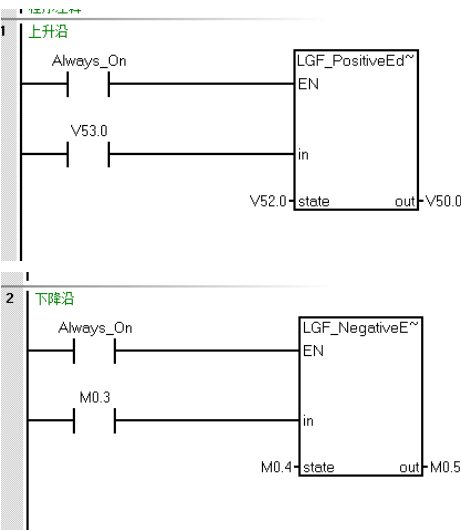
在项目中使用时

创建完成的指令库文件扩展名为“.smartlib”。库文件可以作为单独的文件拷贝、移动，将库文件移动至系统库文件夹下即可使用库指令（STEP 7-Micro/WIN SMART 库文件夹一般存储路径为“C:\Users\Public\Documents\Siemens\STEP 7-MicroWIN SMART\Lib”）。如果操作完成打开软件后未找到库指令，在库菜单栏下单击右键选择“刷新库”即可。

安装库后，可以在库文件夹下看到这些指令，如下所示。



程序块



2 库介绍

程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
in	IN	BOOL	输入
state	IN_OUT	BOOL	中间暂存变量
out	OUT	BOOL	输出

2.2 SMART LGF / LGF_DataConvert (V1.2)

LGF_DataConvert 库文件夹下包含一个库指令：LGF_LREALToREAL。

简要说明

对从起始地址存储的双精度浮点数进行转换，转换成单精度浮点数。Smart200 系列 PLC 不支持双精度浮点数。双精度浮点数占用存储空间为起始地址开始的 8 个 Byte，单精度浮点数占用地址为 4 个 Byte。

使用库指令 LGF_LREALToREAL 需注意：

- 使用库指令进行浮点数转换，并不是所有的双精度浮点数都可以转换成单精度，因为双精度浮点数所表示的范围比单精度大很多，所以当超过单精度浮点数所表示的范围时，程序块会报错。
- 注意单精度浮点数在 smart200 系列 PLC 中有效位数为 7 位，当输入有效位数超过 7 位时会忽略掉多余的位数，在进行运算过程中需要注意。
- 由于单精度浮点数有效位数的限制，双精度浮点数转单精度浮点数时可能造成结果不准，使用者需自行判断该程序块是否适用并承担其后果。

在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

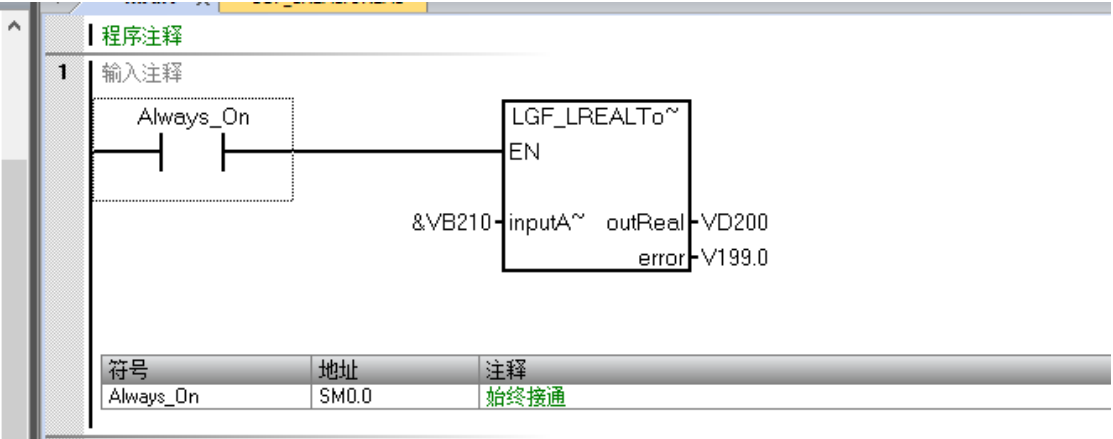
在项目中使用库

创建完成的指令库文件扩展名为“.smartlib”。库文件可以作为单独的文件拷贝、移动，将库文件移动至系统库文件夹下即可使用库指令（STEP 7-Micro/WIN SMART 库文件夹一般存储路径为“C:\Users\Public\Documents\Siemens\STEP 7-MicroWIN SMART\Lib”）。如果操作完成打开软件后未找到库指令，在库菜单栏下单击右键选择“刷新库”即可。

安装库后，可以在库文件夹下看到这些指令，如下所示。



程序块



程序块引脚

参数&类型		数据类型	描述
inputAddress	IN	DWORD	双精度浮点数的起始地址
outReal	OUT	DWORD	单精度浮点数的存储位置
error	OUT	BOOL	错误标识位

2.3 SMART LGF / LGF_SearchMinMax (V1.1)

LGF_SearchMinMax 库文件夹下包含四个库指令：LGF_SearchMinMax_Int, LGF_SearchMinMax_Dint, LGF_SearchMinMax_Real, LGF_SearchMinMax_Byte。

简要说明

该库可实现在任意连续地址构成的数组（数组长度最大 100）中搜索最小和最大值，并输出极值的值和索引号。如果在数组中有不止一个的最小或最大值，则输出第一个最小或最大值的索引号。

使用库指令 LGF_SearchMinMax_Int/Dint/Real/Byte 需注意：

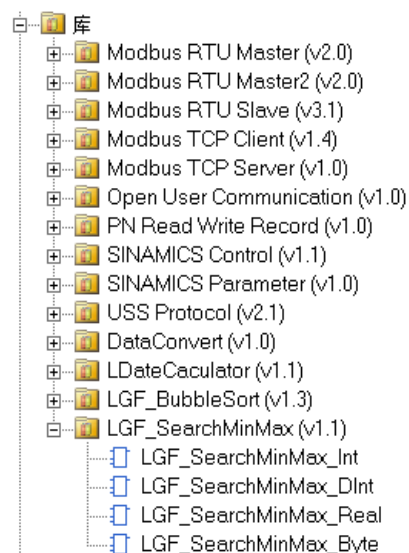
- 由于 SMART PLC 中没有数组数据类型，因此需使用连续的 V 区地址来存储数据，并确保 V 区中的数据类型完全一致，否则结果可能不正确；
- 该指令整数数据的尺寸需要占用一个字；双整数、实数数据的尺寸需要占用一个双字；无符号数据需要占用一个字节；否则结果可能不正确；
- 连续地址最多包含 100 个数据，超过的部分程序不予执行。

在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

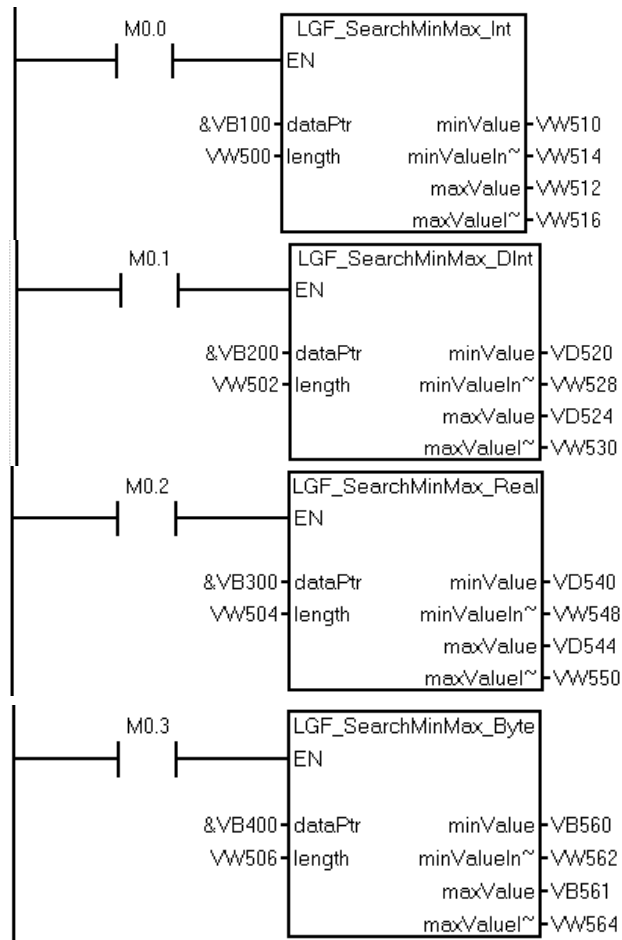
在项目中使用库

创建完成的指令库文件扩展名为“.smartlib”。库文件可以作为单独的文件拷贝、移动，将库文件移动至系统库文件夹下即可使用库指令（STEP 7-Micro/WIN SMART 库文件夹一般存储路径为“C:\Users\Public\Documents\Siemens\STEP 7-MicroWIN SMART\Lib”）。如果操作完成打开软件后未找到库指令，在库菜单栏下单击右键选择“刷新库”即可。

安装库后，可以在库文件夹下看到这些指令，如下所示：



程序块



程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN	IN	BOOL	程序块使能
dataPtr	INPUT	DWORD	数组的起始地址指针
length	INPUT	WORD	数组长度，上限 100
minValue	OUTPUT	Int/Dint/Real/Byte	数组中找到的最小值
minValueIndex	OUTPUT	WORD	最小值在数组中的索引
maxValue	OUTPUT	Int/Dint/Real/Byte	数组中找到的最大值
maxValueIndex	OUTPUT	WORD	最大值在数组中的索引

2.4 SMART LGF / LGF_ArithmeticAverage (V1.0)

LGF_ArithmeticAverage 库文件夹下包含以下库指令：LGF_ArithmeticAve_int, LGF_ArithmeticAve_Dint, LGF_ArithmeticAve_Real。

简要说明

该库可以用来实现计算任意连续地址构成的数组（建议数组长度最大为 100）的算术平均值。输入存储数组的首地址及数组的长度。即可输出该数组的算术平均值。支持计算的数据类型为 int, Dint 及 Real 型。

使用库指令 LGF_ArithmeticAverage 说明：

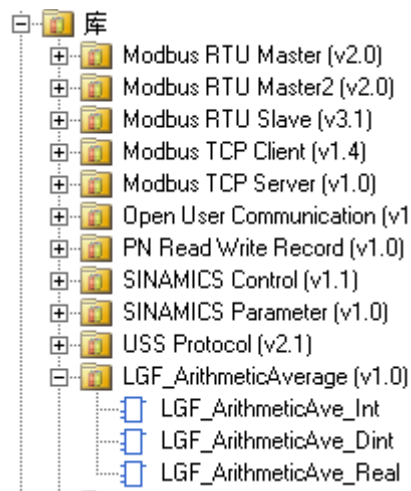
- 引脚 dataPtr 需输入指针，为连续地址的首地址。
- length 为需要计算的数组长度，数据类型为 int 型。
- totalValue 用来存储数组的总和值，数据类型根据不同的指令块所对应的数据类型而不同。

在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

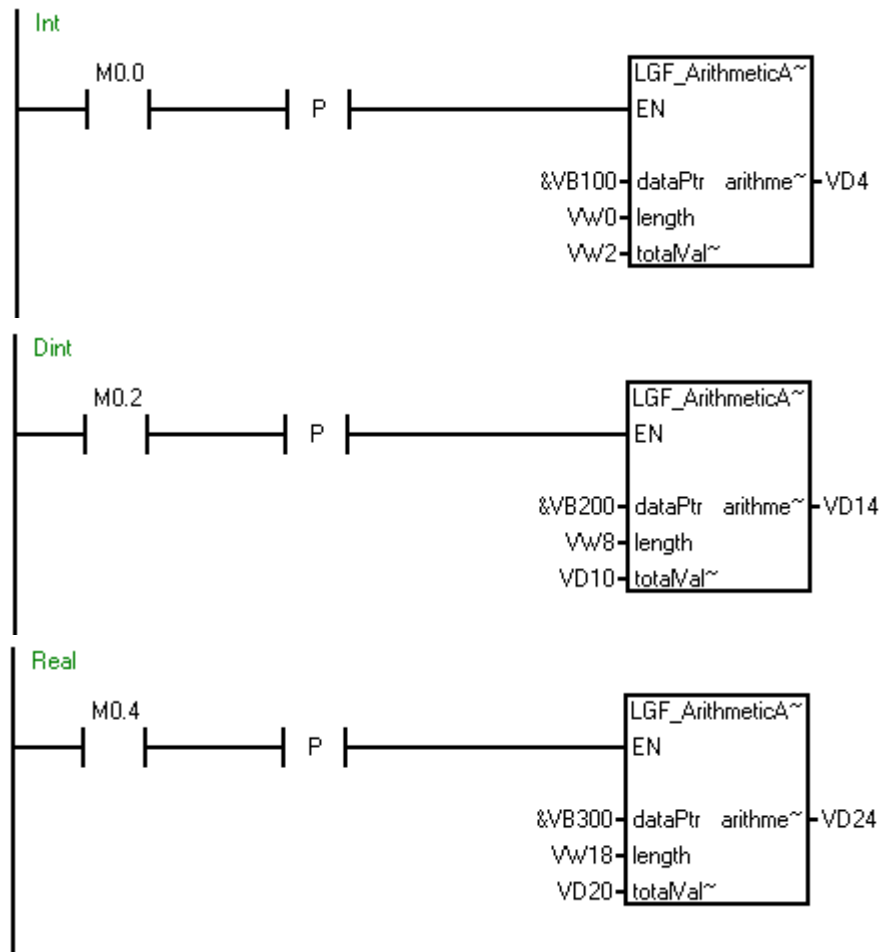
在项目中使用库

创建完成的指令库文件扩展名为“.smartlib”。库文件可以作为单独的文件拷贝、移动，将库文件移动至系统库文件夹下即可使用库指令（STEP 7-Micro/WIN SMART 库文件夹一般存储路径为“C:\Users\Public\Documents\Siemens\STEP 7-MicroWIN SMART\Lib”）。如果操作完成打开软件后未找到库指令，在库菜单下单击右键选择“刷新库”即可。

安装库后，可以在库文件夹下看到这些指令，如下所示：



程序块



程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN	IN	BOOL	程序块使能
dataPtr	IN	DWORD	数组的起始地址指针
length	IN	INT	数组长度
totalValue	IN_OUT	REAL	数据总和
arithmeticAverage	OUT	REAL	算术平均值

2.5 SMART LGF / LGF_BubbleSort (V1.1)

LGF_BubbleSort 库文件夹下包含四个库指令：LGF_BubbleSort_Int, LGF_BubbleSort_Dint, LGF_BubbleSort_Real, LGF_BubbleSort_Byte。

简要说明

对任意数量整数/双整数/实数/无符号数据元素（最大 100）的数组重新排序，可根据引脚选择排序方式为升序或降序，并将数组排序后的版本返回到同一地址区域内。

使用库指令 LGF_BubbleSort_Int/Dint/Real/Byte 需注意：

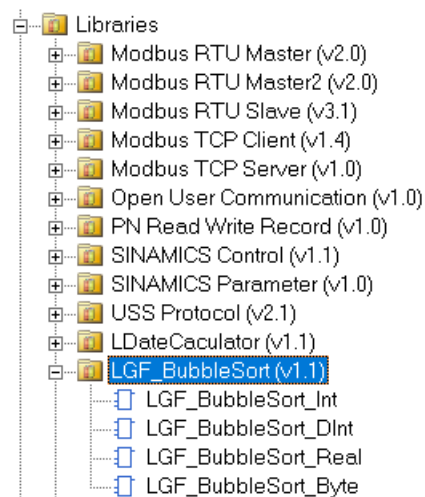
- 由于 SMART PLC 中没有数组数据类型，因此需使用连续的 V 区地址来存储数据，并确保 V 区中的数据类型完全一致，否则结果可能不正确；
- 该指令整数数据的尺寸需要占用一个字，双整数、实数数据的尺寸需要占用一个双字，无符号数据需要占用一个字节，否则结果可能不正确；
- 连续地址最多包含 100 个数据，超过的部分程序不予执行。

在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

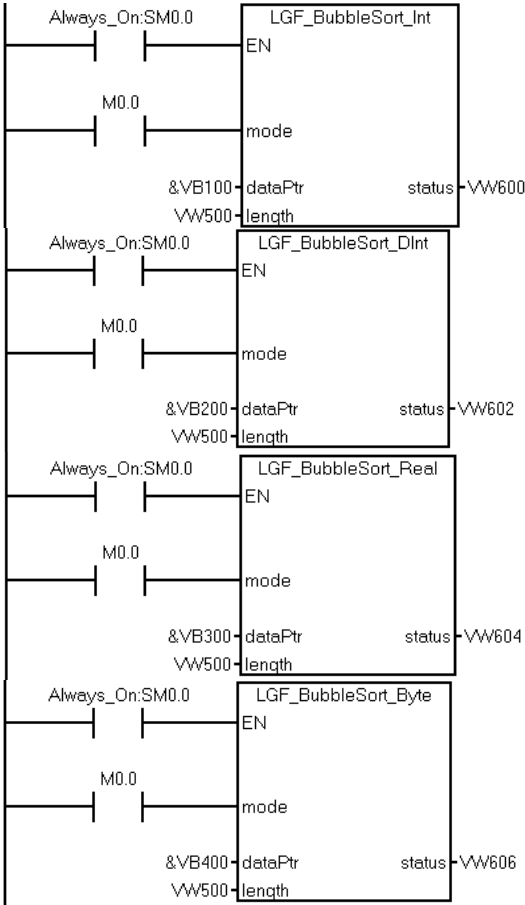
在项目中使用库

创建完成的指令库文件扩展名为“.smartlib”。库文件可以作为单独的文件拷贝、移动，将库文件移动至系统库文件夹下即可使用库指令（STEP 7-Micro/WIN SMART 库文件夹一般存储路径为“C:\Users\Public\Documents\Siemens\STEP 7-MicroWIN SMART\Lib”）。如果操作完成打开软件后未找到库指令，在库菜单栏下单击右键选择“刷新库”即可。

安装库后，可以在库文件夹下看到这些指令，如下所示：



程序块



程序块引脚

参数&类型		数据类型	描述
EN	IN	BOOL	程序块使能
mode	IN	BOOL	排序模式：0 为升序，1 为降序
dataPtr	INPUT	DWORD	数组的起始地址指针
length	IN_OUT	WORD	数组长度，上限 100 个
Status	OUT	WORD	错误码说明 16#0000：无错误发生 16#8200：数组长度参数输入数据过小（小于 2） 16#8201：数组长度参数输入数据过大（大于 100）

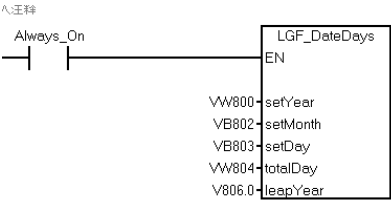
2.6 SMART LGF / LGF_ DateCaculator (V1.3)

LGF_ DateCaculator 库文件夹下包含以下库指令：LGF_DateDays, LGF_DateDiff, LGF_DateSum。

使用库指令 LGF_DateDays 简要说明

该库可以用来计算设定日期经过的天数，并且可以计算当年是否为闰年。
例如：2020-3-18 是 2020 年的第 78 天，并且 2020 年是闰年。
在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

程序块



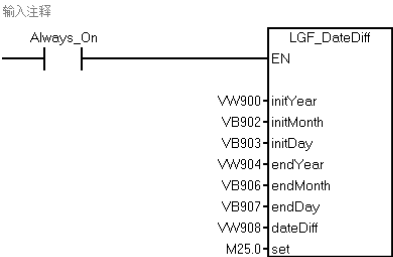
程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
setYear	IN_OUT	INT	设置的年份
setMonth	IN_OUT	BYTE	设置的月份
setDay	IN_OUT	BYTE	设置的日期
totalDay	IN_OUT	INT	输出计算出来的天数
leapYear	IN_OUT	BOOL	闰年标志

使用库指令 LGF_DateDiff 简要说明：

该库可以用来计算 2 个日期之间的天数，如果起始日期比结束日期早，结果为正数，如果起始日期比结束日期晚，结果为负数。
当 set 管脚为真时，更新计算结果。
例子：从 2015-12-20 到 2021-5-11 相差 1969 天 。
在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为 “SMART” 。

程序块



程序块管脚

参数 & 类型	数据类型	描述
EN	BOOL	程序块使能

2 库介绍

initYear	IN_OUT	INT	初始年份
initMonth	IN_OUT	BYTE	初始月份
initDay	IN_OUT	BYTE	初始日期
endYear	IN_OUT	INT	结束年份
endMonth	IN_OUT	BYTE	结束月份
endDay	IN_OUT	BYTE	结束日期
dateDiff	IN_OUT	INT	2 个日期之间的天数
set	IN_OUT	BOOL	当设置为 1 时，结果更新

使用库指令 LGF_DateSum 说明：

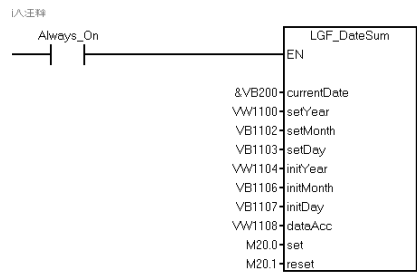
该库可以计算初始日期和当前日期之间的天数，当 set 管脚为真时，初始日期读取设定日期并且将设定日期赋值给设定日期。如果管脚 reset 为真，dataAcc 清零。

注：1. 当前日期起始地址共占用 16 字节。2. 使用时需要提前设置好本地 PLC 日期。

例子：从 2015-12-20 到 PLC 中的当前日期(2022-3-8) 过了 2271 天。

在库属性中输入密码授权后可查看或编辑源程序，密码为“SMART”。

程序块



程序块管脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
currentDate	IN	DWORD	当前日期的存储首地址(从起始地址占用 16 个字节)
setYear	IN_OUT	INT	设置年份
setMonth	IN_OUT	BYTE	设置月份
setDay	IN_OUT	BYTE	设置日期
initYear	IN_OUT	INT	如果 set 为真，initYear 等于 setYear
initMonth	IN_OUT	BYTE	如果 set 为真，initMonth 等于 setMonth
initDay	IN_OUT	BYTE	如果 set 为真，initDay 等于 setDay
dateAcc	IN_OUT	INT	计算初始日期和当前日期之间的累积天数
set	IN_OUT	BOOL	当设置为 1 时，initdata 从 setdata 读取日期
reset	IN_OUT	BOOL	当 reset 为真时，清除 dataAcc

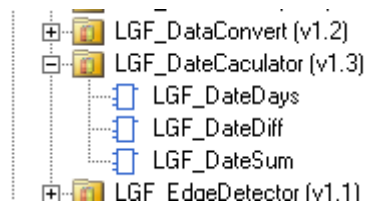
在项目中使用时

创建完成的指令库文件扩展名为“.smartlib”。库文件可以作为单独的文件拷贝、移动，将库文件移动至系统库文件夹下即可使用库指令（STEP 7-Micro/WIN SMART 库文件夹一般存储路径为“C:\Users\Public\Documents\Siemens\STEP 7-MicroWIN

2 库介绍

SMART\Lib”)。如果操作完成打开软件后未找到库指令，在库菜单栏下单击右键选择“刷新库”即可。

安装库后，可以在库文件夹下看到这些指令，如下所示：



3 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 03/2022	新增: LGF_EdgeDetector / V1.1 LGF_DataConvert / V1.2 LGF_SearchMinMax / V1.1 LGF_ArithmeticAverage / V1.0 LGF_BubbleSort / V1.1 LGF_DateCaculator / V1.3