

A man in a light blue shirt is seen from the side, holding a tablet. He is in a factory environment with various industrial equipment and a clock in the background. Overlaid on the image are several digital graphics: a 'SIEMENS' logo in a white box at the top right; a '24/7' icon with a circular arrow; a 'NEWS' icon with a person silhouette; a 'Home' icon with a house silhouette; and a large 'Industry Online Support' text. There are also binary code (0s and 1s) and a network diagram with three nodes and connecting lines.

SIEMENS

SIMATIC S7-200 SMART V2.8 数学运算的扩展使 用

STEP 7-Micro/WIN SMART

法律信息

应用实例的使用

应用示例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来解决自动化任务。应用示例是西门子（中国）有限公司或其子公司（“西门子”）提供的免费服务。它们不具有约束力，也不要求关于配置和设备的完整性或功能。应用程序示例仅对典型任务提供帮助；它们不构成客户特定的解决方案。您自己有责任按照适用的法规正确和安全操作产品，还必须检查相应应用示例的功能并根据您的系统进行定制。您亦应当遵循警告、安全说明以及任何其他依法使用的信息（如适用），例如通用条件、文档或操作说明。

西门子授予您非排他性的、不可再许可的和不可转让的权利，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。仅在与您自己的产品结合使用时，与第三方共享应用示例，或复制应用示例或摘录方被允许。该应用实例无须接受收费产品的习惯测试和质量检验；它们可能具有功能和性能缺陷以及错误，其所包含的功能未必能满足您的要求。您有责任据此设计您的使用机制并以恰当的方式使用它们，从而确保可能发生的故障均不会导致环境、财产损失或人身伤害。

免责声明

西门子不基于任何法律原因而承担任何责任，包括但不限于应用示例的可用性、完整性和无缺陷性以及相关信息、配置和性能数据及其造成的任何损害。这不适用于适用法律有强制性规定的情况，或故意、重大过失造成的人身伤害。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方因您使用应用示例而提出的任何索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有法定赔偿责任。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。

知识产权

应用示例及其所有权利，但不限于其中的专有权利(包括但不限于应用示例中包含的源代码、目标代码、图片、照片、动画、视频、音频、音乐、文本和小程序)、随附材料和每份副本，以及其中的所有知识产权(包括任何版权、专利、商标、商业秘密和公开权)均归西门子、其许可方或关联公司所有。除非本文档明确规定，西门子未就上述知识产权向您明示或默示授予任何权利。您同意，对于任何因您使用应用示例而引发的知识产权侵权索赔或诉讼或与之相关的任何其他损害，应由您(而非西门子)全权负责。

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。

如您发现应用示例的任何问题或缺陷，请及时与西门子取得联系。西门子会在技术可行和商业合理的范围内，自行决定调查和修复任何问题或缺陷，为您提供支持。

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。

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

西门子已建立接收西门子产品和解决方案安全漏洞信息的平台。您可以通过向 productcert@siemens.com 或 src.cyscn.cn@siemens.com 发送邮件的方式报送您发现或遇到的西门子产品和解决方案的安全漏洞。西门子将在 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> 上不时公布西门子产品和解决方案的安全漏洞和修补措施（如有）。用户应定期访问上述网站并及时采取相关修补措施。西门子强烈建议用户在上述网站登记并订阅 Security Advisory，从而以获取关于最新的安全漏洞和修补措施的及时推送。

目录

1 SMART V2.8 新增指令4

1.1 位逻辑指令4

1.2 转换指令4

1.3 数学运算指令5

1.4 逻辑运算5

2 数学运算的扩展应用7

2.1 应用描述7

2.2 数学运算的扩展应用7

2.3 应用例程8

3 基于精彩触摸屏的画面样例9

4 更新日志10

© Siemens AG 2023 All rights reserved.

1 SMART V2.8 新增指令

1.1 位逻辑指令

程序块

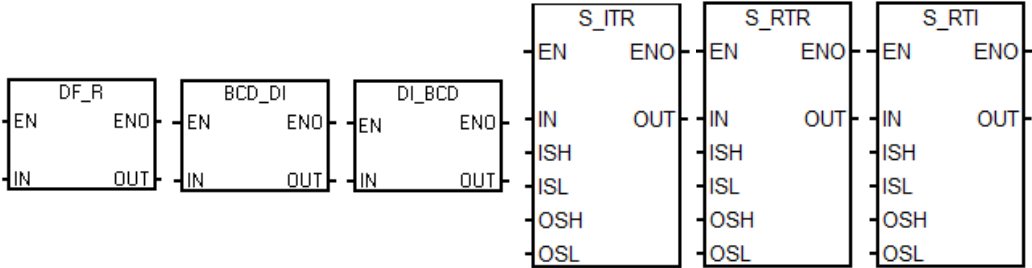


程序块说明

程序块	描述
ALT	能流有效时，持续取反输出位状态
ALTP	在每个上升沿取反输出位的状态

1.2 转换指令

程序块

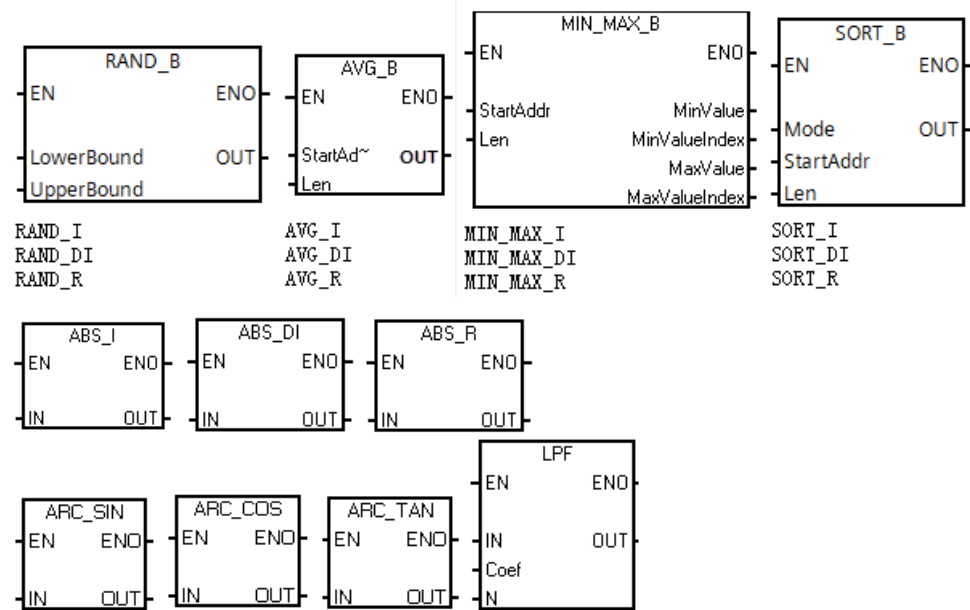


程序块说明

程序块	描述
DF_R	双精度浮点到实数
BCD_DI	BCD 到双精度整数
DI_BCD	双精度整数到 BCD
S_ITR	量程变换：整数转换成实数
S_RTR	量程变换：实数转换成实数
S_RTI	量程变换：实数转换成整数

1.3 数学运算指令

程序块

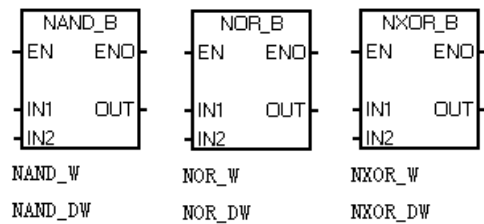


程序块说明

程序块	描述
RAND	生成随机数（字节、字、双字和实数）
AVG	数组求平均值（字节、字、双字和实数）
MIN_MAX	数组求最大最小值（字节、字、双字和实数）
SORT	数组排序（字节、字、双字和实数）
ABS	取绝对值（字、双字和实数）
ARC_SIN	反正弦
ARC_COS	反余弦
ARC_TAN	反正切
LPF	低通滤波器，可以过滤信号中的高频分量

1.4 逻辑运算

程序块



程序块说明

程序块	描述
NAND	与非指令（字节、字和双字）
NOR	或非指令（字节、字和双字）
NXOR	异或非指令（字节、字和双字）

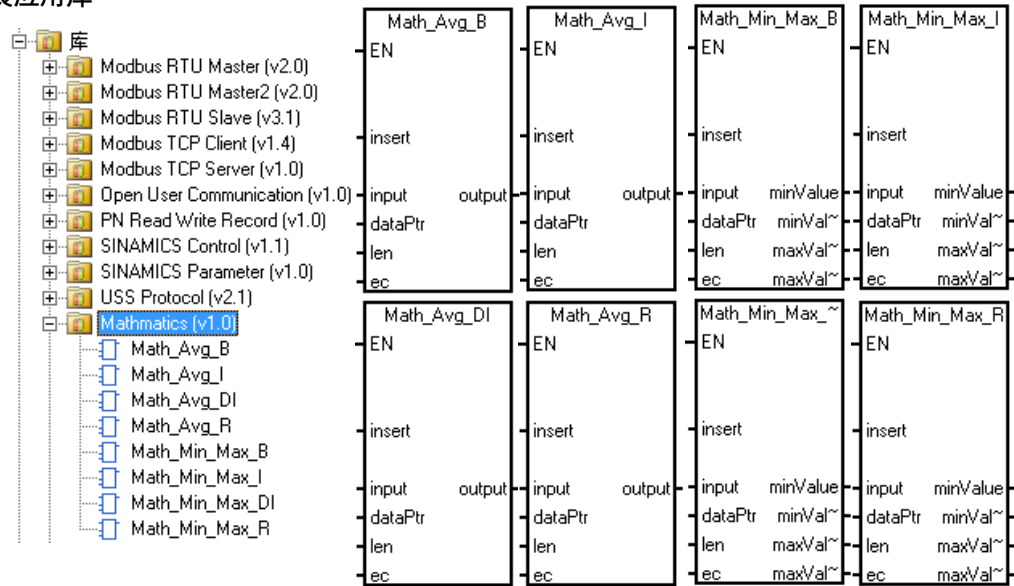
2 数学运算的扩展应用

2.1 应用描述

S7-200 SMART V2.8 版本推出了很多新的功能块，其中有不少有关数学运算的功能块，比如求平均值、极值和冒泡排序等功能，本文就结合实际现场需求推出了数学运算功能的扩展应用。

2.2 数学运算的扩展应用

数学运算扩展应用库



程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
insert	IN	BOOL	插入数据，激活一次，采集一次信号
input	IN	BYTE/WORD/DWORD/REAL	输入信号
dataPtr	IN	DWORD	数据存储指针地址，如&VB100
len	IN	WORD	数据存储地址长度
ec	IN/OUT	WORD	数组条目计数（数组实际长度）
output	OUT	BYTE/WORD/DWORD/REAL	平均值
minValue	OUT	BYTE/WORD/DWORD/REAL	最小值
minValueIndex	OUT	WORD	最小值索引
maxValue	OUT	BYTE/WORD/DWORD/REAL	最大值
maxValueIndex	OUT	WORD	最大值索引

简单说明

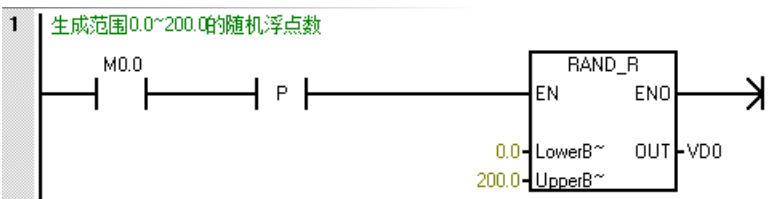
该扩展应用库可以实现对输入信号的采样，并将输入信号填充到对应数组中，然后对数组数据进行求平均值、最大值和最小值等操作。

2.3 应用例程

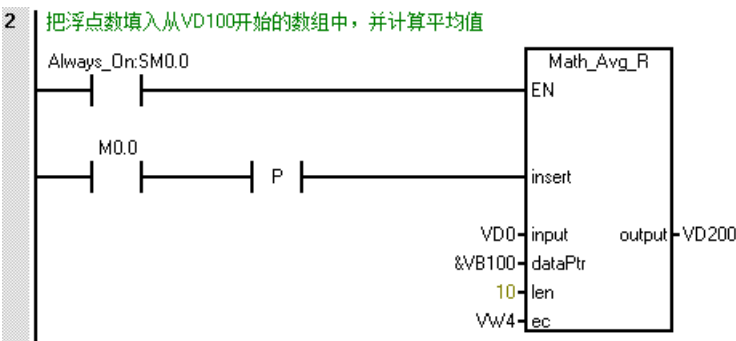
为了方便理解数学运算的指令应用，特编写如下例程，用户可以根据实际情况进行测试学习。

编程实现

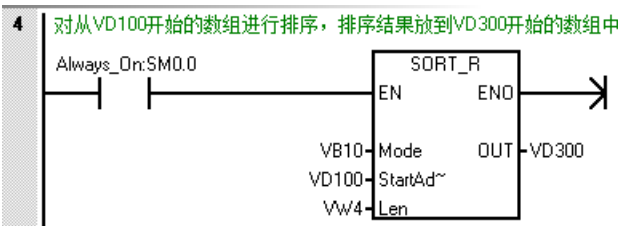
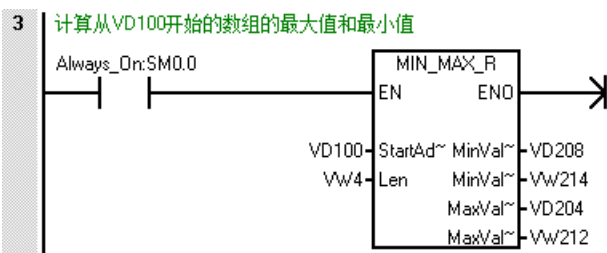
1. 生成范围 0.0~200.0 的随机浮点数。



2. 把生成的随机浮点数填入 VD100 开始的数组中（数组总长度为 10，实际长度为 VW4），并计算平均值。



3. 计算从 VD100 开始的数组的最大值和最小值，同时对该数组进行排序，排序结果放到 VD300 开始的数组中



3 基于精彩触摸屏的画面样例

在本样例中，配合 PLC 样例程序，展示了数学运算的运算过程和结果。

画面分为 4 个区域：

输入随机数区域：采集随机数数值，并放到对应数组中

数组数据元素区域：显示存放采集的数据元素

数学运算结果区域：显示数学运算结果

冒泡排序结果区域：根据排序模式，显示排序后结果



4 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 09/2023	