文件名称：安全控制系统嵌入式软件算法需求规格书

文件编号：17-Q01-000645

项目编号：SF-RD-1701

项目名称：安全控制系统开发项目一期

物料编号：--

版本号/修改码：A.1

文件密级：秘密

文件状态：CFC

受控标识：受控

|  |  |
| --- | --- |
| 拟制：李琦 | 2017年2月23日 |
| 审核：朱耿华 | 2017年2月23日 |
|  |  |
|  |  |
| 批准：温宜明 | 2017年2月28日 |

发放范围：全体

**修订页**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编  号 | 章节  名称 | 修订内容简述 | 修订  日期 | 订前  版本 | 订后  版本 | 拟制 | 审核 | 批准 |
|  | 全部 | 创建 | 2015.5.8 |  |  | 李琦 | 朱耿华 | 温宜明 |
|  | 全部 | 增加条目编号 | 2015.10.16 | A | A.1 | 李琦 | 朱耿华 | 温宜明 |
|  | 全部 | 修改功能块名字 | 2017.2.23 | A.1 | A.2 | 李琦 | 朱耿华 | 温宜明 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**本版本与旧文件（版本）的关系：**

无。

**目录**

[1 基本指令 1](#_Toc478734460)

[1.1 初等数学运算指令（FUN） 1](#_Toc478734461)

[1.1.1 ABS 1](#_Toc478734462)

[1.1.2 SQRT 1](#_Toc478734463)

[1.1.3 LN 1](#_Toc478734464)

[1.1.4 LOG 2](#_Toc478734465)

[1.1.5 EXP 2](#_Toc478734466)

[1.1.6 SIN 2](#_Toc478734467)

[1.1.7 COS 3](#_Toc478734468)

[1.1.8 TAN 3](#_Toc478734469)

[1.1.9 COT 3](#_Toc478734470)

[1.1.10 ASIN 4](#_Toc478734471)

[1.1.11 ACOS 4](#_Toc478734472)

[1.1.12 ATAN 4](#_Toc478734473)

[1.1.13 ACOT 5](#_Toc478734474)

[1.1.14 EXPT 5](#_Toc478734475)

[1.1.15 POLYn 5](#_Toc478734476)

[1.1.16 LIMIT 6](#_Toc478734477)

[1.1.17 SEL 7](#_Toc478734478)

[1.1.18 MUX 8](#_Toc478734479)

[1.1.19 MEDSEL 8](#_Toc478734480)

[1.2 类型转化指令 9](#_Toc478734481)

[1.2.1 DT\_TO\_TOD 9](#_Toc478734482)

[1.3 时间运算指令 9](#_Toc478734483)

[1.3.1 ADD\_DT\_TIME 9](#_Toc478734484)

[1.3.2 ADD\_TOD\_TIME 9](#_Toc478734485)

[1.3.3 SUB\_DT\_TIME 10](#_Toc478734486)

[1.3.4 SUB\_DT\_DT 10](#_Toc478734487)

[1.3.5 SUB\_TOD\_TIME 10](#_Toc478734488)

[1.3.6 SUB\_DATE\_DATE 11](#_Toc478734489)

[2 基本库 11](#_Toc478734490)

[2.1 标准算法块（FB） 11](#_Toc478734491)

[2.1.1 RS 11](#_Toc478734492)

[2.1.2 SR 12](#_Toc478734493)

[2.1.3 CTD 12](#_Toc478734494)

[2.1.4 CTU 13](#_Toc478734495)

[2.1.5 CTUD 13](#_Toc478734496)

[2.1.6 RTC 14](#_Toc478734497)

[2.1.7 TOF 14](#_Toc478734498)

[2.1.8 TOF\_I 15](#_Toc478734499)

[2.1.9 TOF\_R 16](#_Toc478734500)

[2.1.10 TON 16](#_Toc478734501)

[2.1.11 TON\_I 17](#_Toc478734502)

[2.1.12 TON\_R 17](#_Toc478734503)

[2.1.13 TP 17](#_Toc478734504)

[2.1.14 TP\_I 18](#_Toc478734505)

[2.1.15 TP\_R 18](#_Toc478734506)

[2.1.16 F\_TRIG 19](#_Toc478734507)

[2.1.17 R\_TRIG 19](#_Toc478734508)

[2.1.18 BLINK 20](#_Toc478734509)

[2.1.19 BLINK\_I 20](#_Toc478734510)

[2.1.20 BLINK\_R 21](#_Toc478734511)

[2.2 工程应用算法（FB） 21](#_Toc478734512)

[2.2.1 幅值判断功能块 21](#_Toc478734513)

[2.3 Logic 22](#_Toc478734514)

[2.3.1 TOGGLE 22](#_Toc478734515)

[2.4 Math 22](#_Toc478734516)

[2.4.1 CEIL 22](#_Toc478734517)

[2.4.2 FLOOR 23](#_Toc478734518)

[2.4.3 NUMBITS 23](#_Toc478734519)

[2.4.4 NUMBITS\_DWORD 23](#_Toc478734520)

[2.5 Time 24](#_Toc478734521)

[2.5.1 CONCAT\_DATE\_TOD 24](#_Toc478734522)

[2.5.2 CONCAT\_DATE 24](#_Toc478734523)

[2.5.3 CONCAT\_TOD 25](#_Toc478734524)

[2.5.4 CONCAT\_DT 25](#_Toc478734525)

[2.5.5 SPLIT\_DATE 25](#_Toc478734526)

[2.5.6 SPLIT\_TOD 26](#_Toc478734527)

[2.5.7 SPLIT\_DT 26](#_Toc478734528)

[2.5.8 DAY\_OF\_WEEK 27](#_Toc478734529)

[2.5.9 ADD\_DATE\_DAY 27](#_Toc478734530)

[2.5.10 SUB\_DATE\_DAY 27](#_Toc478734531)

[2.5.11 TIMEADJ 28](#_Toc478734532)

[2.5.12 TIMESET 28](#_Toc478734533)

[2.5.13 TMR 28](#_Toc478734534)

[2.5.14 TMR\_I 29](#_Toc478734535)

[2.5.15 TMR\_R 29](#_Toc478734536)

[2.6 Process 30](#_Toc478734537)

[2.6.1 AIN 30](#_Toc478734538)

[2.6.2 AOUT 31](#_Toc478734539)

[2.6.3 CSCHED 31](#_Toc478734540)

[2.6.4 CSCHED\_I 32](#_Toc478734541)

[2.6.5 CSCHED\_R 32](#_Toc478734542)

[2.6.6 EXPFLTR 33](#_Toc478734543)

[2.6.7 INTGTOR 33](#_Toc478734544)

[2.6.8 INTGTOR\_R 34](#_Toc478734545)

[2.6.9 LEADLAG 34](#_Toc478734546)

[2.6.10 PERDEV 35](#_Toc478734547)

[2.6.11 PID\_R 35](#_Toc478734548)

[2.6.12 SCALE 36](#_Toc478734549)

[2.6.13 TSCHED 36](#_Toc478734550)

[2.6.14 TSCHED\_I 37](#_Toc478734551)

[2.6.15 TSCHED\_R 38](#_Toc478734552)

[2.7 Utility 39](#_Toc478734553)

[2.7.1 PACK16 39](#_Toc478734554)

[2.7.2 PACK32 39](#_Toc478734555)

[2.7.3 UNPACK16 39](#_Toc478734556)

[2.7.4 UNPACK32 40](#_Toc478734557)

[2.8 安全初等数学运算指令（支持LREAL型、FB） 40](#_Toc478734558)

[2.8.1 SQRT\_LR 40](#_Toc478734559)

[2.8.2 LN\_LR 41](#_Toc478734560)

[2.8.3 LOG\_LR 41](#_Toc478734561)

[2.8.4 EXP\_LR 42](#_Toc478734562)

[2.8.5 ASIN\_LR 42](#_Toc478734563)

[2.8.6 ACOS\_LR 42](#_Toc478734564)

[2.8.7 EXPT\_LR 43](#_Toc478734565)

[2.9 安全初等数学运算指令（支持REAL型、FB） 43](#_Toc478734566)

[2.9.1 SQRT\_R 43](#_Toc478734567)

[2.9.2 LN\_R 44](#_Toc478734568)

[2.9.3 LOG\_R 44](#_Toc478734569)

[2.9.4 EXP\_R 45](#_Toc478734570)

[2.9.5 ASIN\_R 45](#_Toc478734571)

[2.9.6 ACOS\_R 45](#_Toc478734572)

[2.9.7 EXPT\_R 46](#_Toc478734573)

[2.10 安全除法运算指令（FB） 46](#_Toc478734574)

[2.10.1 DIV\_DW 46](#_Toc478734575)

[2.10.2 DIV\_D 47](#_Toc478734576)

[2.10.3 DIV\_R 47](#_Toc478734577)

[2.10.4 DIV\_LR 48](#_Toc478734578)

[3 系统库 48](#_Toc478734579)

[3.1 SOE 48](#_Toc478734580)

[3.1.1 SOESTRT 48](#_Toc478734581)

[3.1.2 SOESTOP 48](#_Toc478734582)

[3.1.3 SOESTAT 49](#_Toc478734583)

[3.1.4 SOECLR 49](#_Toc478734584)

[3.2 MODBUS 50](#_Toc478734585)

[3.2.1 MBSTRT 50](#_Toc478734586)

[3.2.2 MBSTOP 50](#_Toc478734587)

[3.2.3 MBSTAT 50](#_Toc478734588)

[3.3 PTP 51](#_Toc478734589)

[3.3.1 PTPSTRT 51](#_Toc478734590)

[3.3.2 PTPSTOP 51](#_Toc478734591)

[3.3.3 PTPSTAT 51](#_Toc478734592)

[3.3.4 PTPSENDSTATUS 52](#_Toc478734593)

[3.3.5 PTPRECVSTATUS 52](#_Toc478734594)

[3.4 DIAGNOSTIC 53](#_Toc478734595)

[3.4.1 DIAGNOSTIC 53](#_Toc478734596)

[3.5 OTHERS 53](#_Toc478734597)

[3.5.1 GetTimer 53](#_Toc478734598)

[3.5.2 GetDeltaT 53](#_Toc478734599)

[3.5.3 GetDelta\_DINT 54](#_Toc478734600)

[3.5.4 GetDelta\_REAL 54](#_Toc478734601)

[3.5.5 GATDIS 54](#_Toc478734602)

[3.5.6 GATENB 55](#_Toc478734603)

[3.5.7 ReportBadParam 55](#_Toc478734604)

[3.5.8 CHK\_ERR 56](#_Toc478734605)

[3.5.9 CLR\_ERR 56](#_Toc478734606)

[3.5.10 OVDDISABLE 57](#_Toc478734607)

[3.5.11 OVDENABLE 57](#_Toc478734608)

[3.5.12 TR\_CALENDAR 57](#_Toc478734609)

[3.5.13 TR\_CHASSIS\_STATUS 58](#_Toc478734610)

[3.5.14 TR\_CLEAR\_FLTS 58](#_Toc478734611)

[3.5.15 TR\_CRITICAL\_IO 59](#_Toc478734612)

[3.5.16 TR\_MP\_STATUS 59](#_Toc478734613)

[3.5.17 TR\_POINT\_STATUS 60](#_Toc478734614)

[3.5.18 TR\_PORT\_STATUS 60](#_Toc478734615)

[3.5.19 TR\_PROGRAM\_STATUS 61](#_Toc478734616)

[3.5.20 TR\_SCAN\_STATUS 61](#_Toc478734617)

[3.5.21 TR\_SHUTDOWN 62](#_Toc478734618)

[3.5.22 TR\_SLOT\_STATUS 64](#_Toc478734619)

[3.5.23 TR\_VOTE\_MODE 64](#_Toc478734620)

[3.5.24 SYS\_OSP\_STATUS 65](#_Toc478734621)

# 基本指令

## 初等数学运算指令（FUN）

### ABS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_001

1. 描述

取绝对值算法（ABS）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | 有符号类型 | 输入变量 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | 同输入 | 输入变量的绝对值。 |

### SQRT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_002

1. 描述

开平方运算算法（SQRT）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 对输入变量进行开方后的结果。 |

### LN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_003

1. 描述

自然对数运算算法（LN）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 对数运算后的计算结。 |

### LOG

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_004

1. 描述

以10为底的对数运算算法（LOG）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 对数运算后的计算结果。 |

### EXP

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_005

1. 描述

指数函数运算算法（EXP）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| y | LREAL | 输入变量 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 指数运算后的计算结果。 |

### SIN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_006

1. 描述

正弦函数运算算法（SIN）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量，弧度值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 正弦运算后的计算结果。 |

1. 附加信息

LREAL类型输入变量最大支持二进制52bits位所能表示的数据范围，并非默认的64bits。

### COS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_007

1. 描述

余弦函数运算算法（COS）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量，弧度值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 余弦运算后的计算结果。 |

1. 附加信息

LREAL类型输入变量最大支持二进制52bits位所能表示的数据范围，并非默认的64bits。

### TAN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_008

1. 描述

正切函数运算算法（TAN）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量，弧度值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 正切运算后的计算结果。 |

1. 附加信息

LREAL类型输入变量最大支持二进制52bits位所能表示的数据范围，并非默认的64bits。

### COT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_009

1. 描述

余切函数运算算法（COT）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量，弧度值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 余切运算后的计算结果。 |

1. 附加信息

LREAL类型输入变量最大支持二进制52bits位所能表示的数据范围，并非默认的64bits。

### ASIN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_010

1. 描述

反正弦函数运算算法（ASIN）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 反正弦运算后的计算结果（弧度值）。 |

### ACOS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_011

1. 描述

反余弦函数运算算法（ACOS）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 反余弦运算后的计算结果（弧度值）。 |

### ATAN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_012

1. 描述

反正切函数运算算法（ATAN）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 反正切运算后的计算结果（弧度值）。 |

### ACOT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_013

1. 描述

反余切函数运算算法（ACOT）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入变量。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 反余切运算后的计算结果（弧度值）。 |

### EXPT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_014

1. 描述

变量与变量的幂运算算法（EXPT）。

输入Y和n，计算。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Y | LREAL | 输入变量。 |
| n | LREAL | 输入变量。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 乘幂运算后的计算结果。 |

### POLYn

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_015

1. 描述

计算多项式（n=1~4）结果算法：

计算一次多项式C0 + C1\*X的值，其中X为输入变量，C0，C1为系数。

计算二次多项式C0 + C1\*X + C2\*X\*X的值，其中X为输入变量，C0，C1，C2为系数。

计算三次多项式C0 + C1\*X + C2\*X\*X + C3\*X\*X\*X的值，其中X为输入变量，C0，C1，C2，C3为系数。

计算四次多项式C0 + C1\*X + C2\*X\*X + C3\*X\*X\*X + C4\*X\*X\*X\*X的值，其中X为输入变量，C0，C1，C2，C3，C4为系数。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| x | LREAL | 输入变量 |
| C0 | LREAL | 系数0 |
| C1 | LREAL | 系数1 |
| … |  |  |
| Cn | LREAL | 系数n |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| y | LREAL | 多项式的计算结果。 |

### LIMIT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_016

1. 描述

LIMIT算法。

如果输入数值处于上限或下限之间，则返回当前的输入值。如果输入值小于等于下限值，则返回下限值。如果输入值大于等于上限值，则返回上限值。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| MN | LREAL | 下限值 |
| IN | LREAL | 输入值 |
| MX | LREAL | 上限值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 输出值 |

### SEL

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_019

1. 描述

二选一算法。

输入数据可以是任何类型，但所有输入数据及输出数据必须保持相同的数据类型。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| G | BOOL | FALSE时选择，TRUE时选择。 |
|  | ANY | 输入数据 |
|  | ANY | 输入数据 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | ANY | 被选中的数据值。 |

### MUX

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_020

1. 描述

多路选择算法。

MUX功能根据输入端K的索引值选择多路输入相应的值。

输入引脚个数可变，最少3个引脚，其中1个选择引脚ID，2个备选引脚；最多9个（1个选择引脚ID，8个备选引脚）。

通常，输入端K处于0到n-1之间，其中n为输入路数。在这种情况下，功能块输出结果为IK。如果K小于0，则功能块输出结果为I0。如果K大于n-1，则功能块输出结果为In-1。

输入数据可以是任何类型，但所有输入数据及输出数据必须保持相同的数据类型。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| K | INT | 输入变量。 |
|  | ANY | 输入数据 |
| … |  |  |
|  | ANY | 输入数据 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | ANY | 被选中的数据值。 |

### MEDSEL

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_021

1. 描述

找出多个输入数据的中值。

MEDSEL功能块的输出值为多个输入数据的中值。如果输入奇数个数据，则输出中间的数据。如果输入偶数个数据则输出中间两个数据的平均值，这意味着一半的数据大于等于中值并且另一半数据小于等于该值。

输入引脚个数可变，最少2个引脚，最多9个引脚。

所有的输入数据及输出数据必须为同一种数据类型。如果存在任何输入数据为非数字类型（NAN），则输出数据也为非数字类型（NAN）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| x1 | ANY\_REAL | 输入数据x1 |
| … |  |  |
| xn | ANY\_REAL | 输入数据xn |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| x | ANY\_REAL | x1到xn的中值。 |

## 类型转化指令

### DT\_TO\_TOD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_022

1. 描述

DT\_TO\_TOD

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输入日期和时间（单位为秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输出时间（单位为毫秒） |

## 时间运算指令

### ADD\_DT\_TIME

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_023

1. 描述

DT类型与TIME类型输入变量进行加法运算

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输入日期和时间（单位为秒） |
|  | TIME | 输入时间（单位为毫秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输出日期和时间（单位为秒） |

### ADD\_TOD\_TIME

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_024

1. 描述

TOD类型与TIME类型输入变量进行加法运算

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输入日期（单位为毫秒） |
|  | TIME | 输入时间（单位为毫秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输出日期（单位为毫秒） |

### SUB\_DT\_TIME

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_025

1. 描述

DT类型与TIME类型输入变量进行减法运算

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输入日期和时间（单位为秒） |
|  | TIME | 输入时间（单位为毫秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输出日期和时间（单位为秒） |

### SUB\_DT\_DT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_026

1. 描述

DT类型与DT类型输入变量进行减法运算

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输入日期和时间（单位为秒） |
|  | DT | 输入日期和时间（单位为秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TIME | 输出时间（单位为豪秒） |

### SUB\_TOD\_TIME

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_027

1. 描述

TOD类型与TIME类型输入变量进行减法运算

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输入日期（单位为毫秒） |
|  | TIME | 输入时间（单位为毫秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输出日期（单位为毫秒） |

### SUB\_DATE\_DATE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_028

1. 描述

DATE类型与DATE类型输入变量进行减法运算

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输入日期（单位为秒） |
|  | DATE | 输入日期（单位为秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TIME | 输出时间（单位为毫秒） |

# 基本库

## 标准算法块（FB）

### RS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_029

1. 描述

复位优先双稳态功能算法（RS）。

实现如下表达式功能： =NOT RESET AND (OR SET)

真值表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESET | SET | Q(n+1) |
| 0 | 0 | Q(n) |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| S | BOOL | 复位输入端 |
| R1 | BOOL | 置位输入端 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q1 | BOOL | 输出端 |

### SR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_030

1. 描述

置位优先双稳态功能算法（SR）。

实现如下表达式功能：= ((NOT RESET AND) OR SET)

真值表

| RESET | SET | Q(n+1) |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 | Q(n) |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| S1 | BOOL | 置位输入端 |
| R | BOOL | 复位输入端 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q1 | BOOL | 输出端 |

### CTD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_031

1. 描述

递减计数算法（CTD）。

减计数算法（CTD）实现当输入EN存在上升沿时计数值递减功能。

初始化：当LOAD为TRUE时，计数器开始初始化，计数变量CV被初始化为上限值PV。

运行过程：如果EN为TRUE时，计数器输出CV递减1。当CV小于等于0的时候，Q输出TRUE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CD | BOOL | 使能减计数功能。 |
| LD | BOOL | LOAD为TRUE时PV的值加载到CV中。 |
| PV | INT | 预设定减计数初始值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 当CV小于等于0时，Q输出TRUE。 |
| CV | INT | 当前计数器输出值。 |

### CTU

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_032

1. 描述

加计数算法。

初始化：当R为TRUE时，计数输出CV复位成0。

运行过程：如果CU为TRUE，计数器输出值（CV）递增1。当CV大于等于设定值PV时，Q输出TRUE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CU | BOOL | 使能加计数功能。 |
| R | BOOL | RESET为TRUE时记数变量CV复位成0。 |
| PV | INT | 预设定加计数比较值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 当CV值大于等于PV时，Q输出TRUE。 |
| CV | INT | 计数器当前输出值。 |

### CTUD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_033

1. 描述

递加递减算法。

初始化：当R为1时，计数输出CV复位成0；当LD为1时，加载PV的值到CV。

运行过程：

如果CU为TRUE CV加1。如果CD为TRUE，CV减1。

当CV大于或者等于PV时，QU输出TRUE。

当CV等于0时，QD输出TRUE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CU | BOOL | 上使能加计数功能。 |
| CD | BOOL | 使能减计数功能。 |
| R | BOOL | R为TRUE时CV复位成0。 |
| LD | BOOL | LD为TRUE时计数变量CV初始化为  PV； |
| PV | INT | 预设定值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| QUp | BOOL | 当CV值等于PV时，QU输出TRUE。 |
| QDown | BOOL | 当CV值等于0时，QD输出TRUE。 |
| CV | INT | 计数器当前输出值。 |

### RTC

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_034

1. 描述

实时时钟（RTC）。

当使能端IN为TRUE时，CDT为当前时间，当IN为FALSE时，CDT无效。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端。 |
| PDT | DATA\_AND\_TIME | 未使用。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 和IN一致。 |
| CDT | DATA\_AND\_TIME | 当前日期时间。 |

### TOF

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_035

1. 描述

断电延时定时器算法。

按照延迟时间PT延时输出关指令。当输入IN为TRUE时，输出Q为TRUE。当输入IN有下降延时，ET开始计时，如果在PT时间内，IN一直没有变位，则当ET>=PT时，Q为 FALSE且ET=PT；如果在PT时间内，输入IN再次为TRUE，则Q为TRUE, 且ET清0。

时序图：



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | TIME | 预设定延时时间。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 延时到，输出TRUE。 |
| ET | TIME | 当前延时时间。 |

### TOF\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_036

1. 描述

断电延时定时器算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | DWORD | 预设定延时时间（毫秒数） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 延时到，输出TRUE |
| ET | DWORD | 当前延时时间（毫秒数） |

### TOF\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_037

1. 描述

断电延时定时器算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | REAL | 预设定延时时间（秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 延时到，输出TRUE。 |
| ET | REAL | 当前延时时间（秒） |

### TON

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_038

1. 描述

通电延时定时器算法。

按照延时时间PT延时输出开指令。当输入IN为FALSE时，输出Q为FALSE。当输入IN有上升沿时，ET开始计时，如果在PT时间内，IN一直没有变位，则当ET>=PT时，Q为TRUE且ET=PT；如果在PT时间内，输入IN再次为FALSE，则Q为FALSE且ET清0。

时序图：



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | TIME | 预设定延时时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 延时到，输出TRUE。 |
| ET | TIME | 当前延时时间 |

### TON\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_039

1. 描述

通电延时定时器算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | DWORD | 预设定延时时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 延时到，输出TRUE。 |
| ET | DWORD | 当前延时时间 |

### TON\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_040

1. 描述

通电延时定时器算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | REAL | 预设定延时时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 延时到，输出TRUE。 |
| ET | REAL | 当前延时时间 |

### TP

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_041

1. 描述

Timer计时器算法。

当IN为FALSE时，Q为FALSE，ET为0；

当IN变为TRUE时，Q为TRUE并且ET开始计时。在PT时间内，IN输入无效。当ET>=PT时，Q为FALSE；

计时完毕后，当IN为FALSE时，ET为0。

时序图：



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | TIME | 预设定Q输出高电平时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 输出 |
| ET | TIME | 当前Q输出高电平时间 |

### TP\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_042

1. 描述

计时器算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | DWORD | 预设定Q输出高电平时间（毫秒数）。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 输出 |
| ET | DWORD | 当前Q输出高电平时间（毫秒数）。 |

### TP\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_043

1. 描述

计时器算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能端 |
| PT | REAL | 预设定Q输出高电平时间（秒）。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 输出 |
| ET | REAL | 当前Q输出高电平时间（秒）。 |

### F\_TRIG

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_044

1. 描述

下降沿检测算法。

当输入变量CLK存在从“TRUE”到“FALSE”的下降沿时，输出Q将输出一个周期的TRUE，其他时刻，Q为FALSE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CLK | BOOL | 输入信号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 输出 |

### R\_TRIG

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_045

1. 描述

上升沿检测算法。

当输入变量CLK存在从“FALSE”到“TRUE”的上升沿时，输出Q将输出一个周期的TRUE，其他时刻，Q为FALSE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CLK | BOOL | 输入信号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 输出 |

### BLINK

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_046

1. 描述

脉冲输出算法。

输入端IN用来使能BLINK功能块。

输入端RESET用来立即复位Q端输出为FALSE，并且初始化脉冲开关周期。

T\_ON代表脉冲高电平时间；T\_OFF代表脉冲低电平时间。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能功能块。 |
| RESET | BOOL | 复位Q输出为FALSE。 |
| T\_ON | TIME | Q输出高电平持续时间。 |
| T\_OFF | TIME | Q出低电平持续时间。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 脉冲输出 |

### BLINK\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_047

1. 描述

脉冲输出算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能功能块 |
| RESET | BOOL | 复位Q输出为FALSE。 |
| T\_ON | DWORD | Q输出高电平持续时间（毫秒数）。 |
| T\_OFF | DWORD | Q出低电平持续时间（毫秒数）。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 脉冲输出 |

### BLINK\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_048

1. 描述

脉冲输出算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能功能块 |
| RESET | BOOL | 复位Q输出为FALSE。 |
| T\_ON | REAL | Q输出高电平持续时间（秒）。 |
| T\_OFF | REAL | Q出低电平持续时间（秒）。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 脉冲输出 |

## 工程应用算法（FB）

### 幅值判断功能块

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_049

1. 描述

幅值判断功能块。

当输入值超出幅值上下限，报警输出端置1。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量 |
| Max | LREAL | 幅值上限 |
| Min | LREAL | 幅值下限 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 超出幅值范围报警标志：  =0，表示Min<=IN<=Max；  =1，表示IN>Max，或IN<Min。 |

## Logic

### TOGGLE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_050

1. 描述

对输入信号翻转输出算法。

在RESET为FALSE的情况下，IN导致Q输出状态反转。反转意味着状态发生改变，即从FALSE到TRUE或者从TRUE到FALSE。

RESET对Q进行复位操作（即设置Q输出为FALSE）。

真值表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IN | RESET | Q(n+1) |
| 0 | 0 | No change |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | Not Q |
| 1 | 1 | 0 |

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能功能块 |
| RESET | BOOL | 复位功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 当前输出状态 |

## Math

### CEIL

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_051

1. 描述

向上取整算法。

CEIL功能块返回值为向上取整后的数值。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入操作数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 向上取整后的值。 |

### FLOOR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_052

1. 描述

截取整数部分算法。

FLOOR算法就是截取浮点数的整数部分，换句话说就是舍弃小数部分。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 输入操作数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | LREAL | 截取后的整数部分。 |

### NUMBITS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_053

1. 描述

计算输入端为TRUE值的个数算法。

最大输入端个数为64。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| B0 | BOOL | 输入为布尔型变量 |
| … |  |  |
| Bn | BOOL | 输入为布尔型变量 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DINT | 真值的个数 |

### NUMBITS\_DWORD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_054

1. 描述

计算DWORD中为1的位的个数。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| w | DWORD | 输入数据 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| n | DINT | 输入数据中为1的位的个数。 |

4）附加信息

举例：输入为2#00000000000000000000000011111111，输出为8。

## Time

### CONCAT\_DATE\_TOD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_055

1. 描述

将DATE与TOD合成DT。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| d | DATA | 日期 |
| t | TOD | 时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| DateTime | DT | DATE类型的日期和TOD类型的时间合并后输出DT类型的日期与时间。 |

### CONCAT\_DATE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_056

1. 描述

将YEAR;MONTH;DAY合成DATE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| YEAR | WORD | 年 |
| MONTH | WORD | 月 |
| DAY | WORD | 日 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Date | DATE | 输出为日期 |

### CONCAT\_TOD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_057

1. 描述

将HOUR;MINUTE;SECOND;MILLISECOND合成TOD。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| HOUR | WORD | 时 |
| MINUTE | WORD | 分 |
| SECOND | WORD | 秒 |
| MILLISECOND | WORD | 毫秒 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输出为时间 |

### CONCAT\_DT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_058

1. 描述

将YEAR;MONTH;DAY;HOUR;MINUTE;SECOND;MILLISECOND合成DT。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| YEAR | WORD | 年 |
| MONTH | WORD | 月 |
| DAY | WORD | 日 |
| HOUR | WORD | 时 |
| MINUTE | WORD | 分 |
| SECOND | WORD | 秒 |
| MILLISECOND | WORD | 毫秒 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输出为日期和时间 |

### SPLIT\_DATE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_059

1. 描述

将DATE拆分成YEAR;MONTH;DAY。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输人为日期和时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| YEAR | WORD | 年 |
| MONTH | WORD | 月 |
| DAY | WORD | 日 |

### SPLIT\_TOD

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_060

1. 描述

将TOD拆分成HOUR;MINUTE;SECOND;MILLISECOND。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TOD | 输人为时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| HOUR | WORD | 时 |
| MINUTE | WORD | 分 |
| SECOND | WORD | 秒 |
| MILLISECOND | WORD | 毫秒 |

### SPLIT\_DT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_061

1. 描述

将DT拆分成YEAR;MONTH;DAY;HOUR;MINUTE;SECOND;MILLISECOND。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DT | 输人为日期和时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| YEAR | WORD | 年 |
| MONTH | WORD | 月 |
| DAY | WORD | 日 |
| HOUR | WORD | 时 |
| MINUTE | WORD | 分 |
| SECOND | WORD | 秒 |
| MILLISECOND | WORD | 毫秒 |

### DAY\_OF\_WEEK

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_062

1. 描述

计算相应输入日期DATE是周几。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输人为日期 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| DAY\_OF\_WEEK | WORD | 周日~周六 |

### ADD\_DATE\_DAY

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_063

1. 描述

计算DATE往后数DAY天后的新DATE

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输人为日期 |
|  | DAY | 向后数的天数 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输出为日期 |

### SUB\_DATE\_DAY

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_064

1. 描述

计算DATE往前数DAY天后的新DATE

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输人为日期 |
|  | DAY | 向前数的天数 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DATE | 输出为日期 |

### TIMEADJ

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_065

1. 描述

调整系统时间。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| MS | DINT | 输入调整时钟的毫秒数，该值可正可负。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功则输出TRUE |

### TIMESET

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_066

1. 描述

设定系统时间。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| GMT | DINT | 自格林威治时间1970年1月1日00:00:00所走过的秒数，该数值必须为正值。 |
| MS | DINT | GMT的毫秒部分，该数值必须为正值。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功则输出TRUE |

### TMR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_067

1. 描述

定时器功能。

当输入IN为TRUE，定时器开始计时直到其值大于等于预设值PT。到达预设值PT后，Q保持输出TRUE直到复位信号到来为止。

RESET复位Q输出并且初始化ET的值为IT。

如果输入端IN为TRUE并且ET大于等于PT，拷贝PT到ET同时置位Q输出。如果输入端IN为FALSE，则ET保持为当前值直到复位。PT为预设时间，当ET大于等于PT时，意味着到达定时时间。

IT为初始时间，该值在初始化时加载到ET。

Q输出用于指示定时是否到达。当ET大于等于PT时Q输出为TRUE。RESET用于清除Q的输出。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能该功能 |
| RESET | BOOL | 复位TIMER |
| PT | TIME | 预置时间。 |
| IT | TIME | 计时初始时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 当前状态输出 |
| ET | TIME | 累计时间 |

### TMR\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_068

1. 描述

定时器功能（定时单位为ms）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能该功能 |
| RESET | BOOL | 复位TIMER |
| PT | DWORD | 预置时间。 |
| IT | DWORD | 计时初始时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 当前状态输出 |
| ET | DWORD | 累计经过的时间 |

### TMR\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_069

1. 描述

定时器功能（定时单位为s）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | BOOL | 使能该功能 |
| RESET | BOOL | 复位TIMER |
| PT | REAL | 预置时间。 |
| IT | REAL | 计时初始时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 当前状态输出 |
| ET | REAL | 累计经过的时间 |

## Process

### AIN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_070

1. 描述

将模拟量输入转换成浮点型工程量。

AIN功能块将模拟输入转换成浮点型数据。IN的范围为[0,65535]，其对应为[0,20mA]或者[0,5v]。返回值是一个浮点类型数据（采用工程量单位）,其按比例转换到[MN,MX]范围内。MN对应输入4mA或者1v，或者当转换结果小于13107时采用MN。MX对应输入为20mA或者5v，或者当转换结果大于等于65535时采用MX。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| MX | REAL | 返回值的上限值 |
| IN | DINT | 待转换的输入值 |
| MN | REAL | 返回值的下限值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | REAL | 转换后的工程量输出值 |

### AOUT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_071

1. 描述

将浮点型输入数据转换成模拟量输出。

AOUT功能块将浮点型数据转换成模拟量输出，其典型范围为[819,4095]。MN的输入值对应现场的4mA或者1v。MX的输入值对应现场的20mA或者5v。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| MX | REAL | 输出结果的上限值（相当于20mA/5v） |
| IN | REAL | 待转换的输入值 |
| MN | REAL | 输出结果的下限值（相当于4mA/1v） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DINT | 转换后的数字值 |

### CSCHED

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_072

1. 描述

指定若干个扫描周期后调用相应的程序。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| NSCANS | DINT | 每NSCANS个扫描周期Q置位一次。 |
| NOFFSET | DINT | NOFFSET个周期后Q第一次被置位。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 经过制定扫描周期后，Q置位一个扫描周期，然后Q自动复位。 |
| ACTUAL | TIME | 从上次Q置位开始计算经过的时间。 |

### CSCHED\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_073

1. 描述

指定若干个扫描周期后调用相应的程序。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| NSCANS | DINT | 每NSCANS个扫描周期Q置位一次。 |
| NOFFSET | DINT | NOFFSET个周期后Q第一次被置位。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 经过制定扫描周期后，Q置位一个扫描周期，然后Q自动复位。 |
| ACTUAL | DINT | 从上次Q置位开始计算经过的时间（单位：毫秒）。 |

### CSCHED\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_074

1. 描述

指定若干个扫描周期后调用相应的程序。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| NSCANS | DINT | 每NSCANS个扫描周期Q置位一次。 |
| NOFFSET | DINT | NOFFSET个周期后Q第一次被置位。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 经过制定扫描周期后，Q置位一个扫描周期，然后Q自动复位。 |
| ACTUAL | REAL | 从上次Q置位开始计算经过的时间（单位：秒） |

### EXPFLTR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_075

1. 描述

用于消除输入数据的噪声的指数滤波器。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| RESET | BOOL | 将输出数据复位为IOUTPUT |
| INPUT | REAL | 未经过滤波的原始数据 |
| FACTOR | REAL | 滤波因子，其大于等于0.0且小于等于1.0 |
| IOUTPUT | REAL | 设置输出初始值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行则输出TRUE |
| OUTPUT | REAL | 滤波后的输出数据 |

### INTGTOR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_076

1. 描述

对输入数据进行积分，忽略不高于给定限度的噪声。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能积分器 |
| RESET | BOOL | 将输出数据复位为IOUTPUT |
| INPUT | REAL | 输入数据 |
| MINLVL | REAL | 通过积分消除低于该输入的数据 |
| GAIN | REAL | 增益因子 |
| DELTAT | TIME | 积分时间 |
| IOUTPUT | REAL | 设置输出初始值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行则输出TRUE |
| OUTPUT | REAL | 积分器输出值 |

### INTGTOR\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_077

1. 描述

对输入数据进行积分，忽略不高于给定限度的噪声。

INTGTOR\_R比INTGTOR更小更快，但是其没有提供如INTGTOR一样的调度方式，这意味着INTGTOR\_R必须每个扫描周期均需被使能且被执行一次。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能积分器 |
| RESET | BOOL | 将输出数据复位为IOUTPUT |
| INPUT | REAL | 输入数据 |
| MINLVL | REAL | 通过积分消除低于该输入的数据 |
| GAIN | REAL | 增益因子 |
| DELTAT | TIME | 设置输出初始值 |
| IOUTPUT | REAL | 使能积分器 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行则输出TRUE |
| OUTPUT | REAL | 积分器输出值 |

### LEADLAG

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_078

1. 描述

通常应用于工业过程控制中的超前滞后补偿算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| IN | REAL | 输入 |
| GAIN | REAL | 输入增益因子 |
| TAU1 | REAL | 超前时间常数 |
| TAU2 | REAL | 滞后时间常数 |
| AUTO\_MAN | BOOL | 自动=1  手动=0 |
| DELTAT | TIME | 超前滞后时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行则输出TRUE |
| OUTPUT | REAL | 输出值 |

### PERDEV

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_079

1. 描述

计算比例偏差。

该功能用于测量一个信号作为一个比例，不管该信号是否采用了工程单位。PERDEV测量NAME1和NAME2的差值，该差值除以SPAN再取绝对值从而得到最终结果，即abs((NAME1-NAME2)/SPAN)。

最终结果是一个处于0.0至1.0之间的浮点型数据，该结果将与FRACTION进行比较。若测量比例小于等于参考因子FRACTION，则返回值为TRUE，否则，返回值为FALSE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| NAME1 | REAL | 第一个输入参数 |
| NAME2 | REAL | 第二个输入参数 |
| SPAN | REAL | 用于计算参考因子的范围 |
| FRACTION | REAL | 参考因子的值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 若测量的比例小于等于FRACTION则输出TRUE |

### PID\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_080

1. 描述

PID算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| SPIN | REAL | 设置set point |
| CVIN | REAL | 控制变量 |
| PV | REAL | 过程变量 |
| AUTO\_MAN | BOOL | 1=自动  0=手动 |
| RATE | REAL | 微分时间常数（秒） |
| RESET | REAL | 积分时间常数（秒） |
| KPB | REAL | 比例因子 |
| MAXCV | REAL | CV上限值 |
| MINCV | REAL | CV下限值 |
| MAXRATE | REAL | CV最大变化率 |
| DLT | REAL | 执行间隔时间（秒） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行则输出TRUE |
| SPOUT | REAL | Set point输出值 |
| CVOUT | REAL | CV输出值 |

### SCALE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_081

1. 描述

工程量单位转换算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| INPUT | REAL | 输入值 |
| MAX1 | REAL | 上限值（输入时采用的单位） |
| MIN1 | REAL | 下限值（输入时采用的单位） |
| MAX2 | REAL | 上限值（输出时采用的单位） |
| MIN2 | REAL | 下限值（输出时采用的单位） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | REAL | 转换后的输出结果 |

### TSCHED

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_082

1. 描述

周期调度执行算法。

当指定周期到达时，Q输出一个扫描周期的TRUE，其它时间输出为FALSE。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| PERIOD | TIME | 两次Q置位的间隔时间 |
| OFFSET | TIME | 距离第一次Q置位的时间 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功则输出TRUE |
| Q | BOOL | 每个调度周期内有一个扫描周期输出为TRUE |
| ACTUAL | TIME | 自上一次Q置位后经过的时间 |

### TSCHED\_I

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_083

1. 描述

周期调度执行算法。

当指定周期到达时，Q输出一个扫描周期的TRUE，其它时间输出为FALSE。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| PERIOD | DINT | 两次Q置位的间隔时间（ms） |
| OFFSET | DINT | 距离第一次Q置位的时间（ms） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功则输出TRUE |
| Q | BOOL | 每个调度周期内有一个扫描周期输出为TRUE |
| ACTUAL | DINT | 自上一次Q置位后经过的时间（ms） |

### TSCHED\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_084

1. 描述

周期调度执行算法。

当指定周期到达时，Q输出一个扫描周期的TRUE，其它时间输出为FALSE。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| PERIOD | REAL | 两次Q置位的间隔时间（s） |
| OFFSET | REAL | 距离第一次Q置位的时间（s） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功则输出TRUE |
| Q | BOOL | 每个调度周期内有一个扫描周期输出为TRUE |
| ACTUAL | REAL | 自上一次Q置位后经过的时间（s） |

## Utility

### PACK16

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_085

1. 描述

将16个布尔型输入变量组合成一个DWORD型变量后输出。

将16个布尔型输入变量组合成一个DWORD型变量，其占用该DWORD型变量的低16位。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN00 | BOOL | 输入bit00 （最低位） |
| IN01 | BOOL | 输入bit01 |
| IN02 | BOOL | 输入bit02 |
| … |  |  |
| IN15 | BOOL | 输入bit15（最高位） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DWORD | 组合后的结果 |

### PACK32

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_086

1. 描述

将32个布尔型输入变量组合成一个DWORD型变量后输出。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN00 | BOOL | 输入bit00 （最低位） |
| IN01 | BOOL | 输入bit01 |
| IN02 | BOOL | 输入bit02 |
| … |  |  |
| IN31 | BOOL | 输入bit31（最高位） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DWORD | 组合后的结果 |

### UNPACK16

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_087

1. 描述

将DWORD型变量的低16位分别输出到16个布尔型变量（从Q01到Q16）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| INPUT | DWORD | 32位输入值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 该功能成功执行 |
| NZ | BOOL | 非0 |
| Q01 | BOOL | 最低位输出bit00 |
| Q02 | BOOL | 输出bit01 |
| … |  |  |
| Q16 | BOOL | 最高位输出bit15 |

### UNPACK32

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_088

1. 描述

将DWORD型变量的32位分别输出到32个布尔型变量。

将DWORD型变量的32位分别输出到32个布尔型变量（Q01到Q32）。Q00是最低位，Q32是最高位。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能该功能 |
| INPUT | DWORD | 32位输入值 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 该功能成功执行 |
| NZ | BOOL | 非0 |
| Q01 | BOOL | 最低位输出bit00 |
| Q02 | BOOL | 输出bit01 |
| … |  |  |
| Q32 | BOOL | 最高位输出bit31 |

## 安全初等数学运算指令（支持LREAL型、FB）

### SQRT\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_089

1. 描述

开平方运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量，为大于等于零的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 开方后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示输入IN为负数，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### LN\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_090

1. 描述

自然对数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量，为大于等于零的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 自然对数运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示输入IN为负数，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### LOG\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_091

1. 描述

以10为底的对数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量，为大于零的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 对数运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生小于或等于0的数的对数运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### EXP\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_092

1. 描述

指数函数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量，为小于等于709的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 对数运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生大于709的指数运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### ASIN\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_093

1. 描述

反正弦函数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量，取值范围为[-1,1] 。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 反正弦运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生在[-1,1]范围外的反正弦运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### ACOS\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_094

1. 描述

反余弦函数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | LREAL | 输入变量，取值范围为[-1,1] 。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 反余弦运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生在[-1,1]范围外的反余弦运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### EXPT\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_095

1. 描述

变量与变量的乘幂运算算法。

输入Y和n，计算。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Y | LREAL | 输入变量Y，取值范围为[0,+∞) 。 |
| n | LREAL | 输入变量n |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 计算。 |
| ERR | BYTE | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示Y值超出范围，此时OUT值保持为上一拍值；  ERR=2时，表示Y=0时n<=0，此时OUT值保持为上一拍值；  ERR=3时，表示ln|ln(Y)|+ln|n|>6.562，此时OUT值保持为上一拍值。 |

## 安全初等数学运算指令（支持REAL型、FB）

### SQRT\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_096

1. 描述

开平方运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | REAL | 输入变量，为大于等于零的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 开方后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示输入IN为负数，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### LN\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_097

1. 描述

自然对数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | REAL | 输入变量，为大于等于零的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 自然对数运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示输入IN为负数，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### LOG\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_098

1. 描述

以10为底的对数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | REAL | 输入变量，为大于零的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 对数运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生小于或等于0的数的对数运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### EXP\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_099

1. 描述

指数函数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | REAL | 输入变量，为小于等于88的实数。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 对数运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生大于88的指数运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### ASIN\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_100

1. 描述

反正弦函数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | REAL | 输入变量，取值范围为[-1,1] 。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 反正弦运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生在[-1,1]范围外的反正弦运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### ACOS\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_101

1. 描述

反余弦函数运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN | REAL | 输入变量，取值范围为[-1,1] 。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 反余弦运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生在[-1,1]范围外的反余弦运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### EXPT\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_102

1. 描述

变量与变量的乘幂运算算法。

输入Y和n，计算。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Y | REAL | 输入变量Y，取值范围为[0,+∞) 。 |
| n | REAL | 输入变量n |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 计算。 |
| ERR | BYTE | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示Y值超出范围，此时OUT值保持为上一拍值；  ERR=2时，表示Y=0时n<=0，此时OUT值保持为上一拍值；  ERR=3时，表示ln|ln(Y)|+ln|n|>4.466，此时OUT值保持为上一拍值。 |

## 安全除法运算指令（FB）

### DIV\_DW

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_103

1. 描述

除法运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN1 | DWORD | 被除数 |
| IN2 | DWORD | 除数，不能为0。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | DWORD | 除法运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生除0运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### DIV\_D

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_104

1. 描述

除法运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN1 | DINT | 被除数 |
| IN2 | DINT | 除数，不能为0。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | DINT | 除法运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生除0运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### DIV\_R

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_105

1. 描述

除法运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN1 | REAL | 被除数 |
| IN2 | REAL | 除数，不能为0。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | REAL | 除法运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生除0运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

### DIV\_LR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_106

1. 描述

除法运算算法。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| IN1 | LREAL | 被除数 |
| IN2 | LREAL | 除数，不能为0。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| OUT | LREAL | 除法运算后的计算结果。 |
| ERR | BOOL | ERR=0时，表示功能块能正常运算；  ERR=1时，表示发生除0运算，此时OUT值保持为上一周期的值。 |

# 系统库

## SOE

### SOESTRT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_107

1. 描述

启动SOE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### SOESTOP

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_108

1. 描述

停止SOE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### SOESTAT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_109

1. 描述

读取SOE状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### SOECLR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_110

1. 描述

清除SOE。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

## MODBUS

### MBSTRT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_111

1. 描述

启动与某个MODBUS从站的通讯。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### MBSTOP

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_112

1. 描述

停止与某个MODBUS从站的通讯。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### MBSTAT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_113

1. 描述

读取Modbus状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

## PTP

### PTPSTRT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_117

1. 描述

启动P2P。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### PTPSTOP

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_118

1. 描述

停止P2P。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### PTPSTAT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_119

1. 描述

读取P2P块状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| BLOCK | DINT | 块号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| STAT | DINT | 块状态 |

### PTPSENDSTATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_144

1. 描述

读取P2P发送状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| NODE | DINT | 节点号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| bTolFlag | BOOL | 容忍状态 |
| bErrFlag | BOOL | 错误状态 |
| bSendTimeout | BOOL | 超时状态 |

### PTPRECVSTATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_145

1. 描述

读取P2P接收状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| NODE | DINT | 节点号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| bTolFlag | BOOL | 容忍状态 |
| bErrFlag | BOOL | 错误状态 |

## DIAGNOSTIC

### DIAGNOSTIC

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_120

1. 描述

I/O诊断。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| En | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 执行成功输出TRUE |

## OTHERS

### GetTimer

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_121

1. 描述

用来测量两个事件间的间隔时间。

通过记录当前事件的发生时间及上一个事件的发生时间，计算得到相应两个事件的间隔时间。

1. 输入

无

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TIME | 间隔时间 |

### GetDeltaT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_122

1. 描述

测量上个扫描周期的时间（从上个扫描周期的开始到当前扫描周期的开始）。



1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| TASKNO | DINT | 任务号。1：任务0；2：任务1； |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | TIME | 上个扫描周期的时间 |

### GetDelta\_DINT

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_123

1. 描述

测量上个扫描周期的时间（ms）（从上个扫描周期的开始到当前扫描周期的开始）

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| TASKNO | DINT | 任务号。1：任务0；2：任务1； |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DINT | 上个扫描周期的时间（ms） |

### GetDelta\_REAL

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_124

1. 描述

测量上个扫描周期的时间（s）（从上个扫描周期的开始到当前扫描周期的开始）

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| TASKNO | DINT | 任务号。1：任务0；2：任务1； |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | REAL | 上个扫描周期的时间（s） |

### GATDIS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_125

1. 描述

禁止对控制器中的变量进行远程写操作。

通过GATDIS功能块禁止对控制器中整个范围的变量进行远程读/写操作,这些变量的读写权限由GATENB功能块使能，因此约束了外部用户的写操作。GATDIS功能必须在GATENB功能执行后才可以执行。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |

### GATENB

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_126

1. 描述

使能对控制器中的变量进行远程写操作。

当控制器在运行模式下时，外部客户通过GATENB打开指定范围的Modbus变量的读/写权限。

在安全停车应用中，通常情况下钥匙开关被设置为运行模式。

然而，这种模式下不支持外部用户的Modbus写操作。为了解决这个问题，组态软件需提供变量读/写权限访问，功能块供外部用户使用。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |

### ReportBadParam

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_127

1. 描述

报告参数错误

该功能块复位ENO并且置位BAD PARAM和ERROR状态标识。

1. 输入

无

1. 输出

无

### CHK\_ERR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_128

1. 描述

检查运行时的错误。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能CHK\_ERR |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功则输出为TRUE |
| ERROR | BOOL | 若下面任何一个输出（UNDERFLOW除外）为TRUE则该输出为TRUE。 |
| DIVBYZERO | BOOL | 除以零 |
| OVERFLOW | BOOL | 浮点数上溢出 |
| UNDERFLOW | BOOL | 浮点数下溢出 |
| BADPARAM | BOOL | 错误参数 |
| BADCONV | BOOL | 类型转换错误 |
| STRLEN | BOOL | 字符串长度错误 |
| RANGE | BOOL | 子边界错误 |
| ARRAYERR | BOOL | 数组索引错误 |
| INTERNALERR | BOOL | 内部错误 |
| OTHER | BOOL | 其它错误 |

### CLR\_ERR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_129

1. 描述

清除运行时由CHK\_ERR功能块读出的错误。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能CLR\_ERR |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| Q | BOOL | 成功执行则输出TRUE |

### OVDDISABLE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_130

1. 描述

对某个选中的DO模块，禁止其输出表决诊断功能。

由机架号及槽号来共同决定相应的DO模块。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| CHASSIS | DINT | 机架号（1-15） |
| SLOT | DINT | 槽号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |

### OVDENABLE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_131

1. 描述

对某个选中的DO模块，使能其输出表决诊断功能。

由机架号及槽号来共同决定相应的DO模块。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| CHASSIS | DINT | 机架号（1-15） |
| SLOT | DINT | 槽号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |

### TR\_CALENDAR

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_132

1. 描述

用于从控制器中获取日期和时间。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| YEAR | DINT | 年 |
| MONTH | DINT | 月（1-12） |
| DAY | DINT | 日（1-31） |
| HOUR | DINT | 时（0-23） |
| MINUTE | DINT | 分（0-59） |
| SECOND | DINT | 秒（0-59） |
| MILLISEC | DINT | 毫秒（0-999） |
| WEEKDAY | DINT | 星期（0-6,0=星期日） |
| RELSEC | DINT | 从1970年1月1日00:00:00 走过的秒数。 |

### TR\_CHASSIS\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_133

1. 描述

从控制器中获取机架状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| CHASSIS | DINT | 机架号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| MAINTENANCE | BOOL | 若机架需要维护则输出TRUE |
| UPPERPOWER | BOOL | 若上面的电源故障则输出TRUE |
| LOWERPOWER | BOOL | 若下面的电源故障则输出TRUE |
| IOFAULT | BOOL | 若机架上active模块有故障则输出TRUE |

### TR\_CLEAR\_FLTS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_134

1. 描述

清除系统中的所有报警。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CLEAR\_FLTS | BOOL | 若输入为“TRUE”，则所有报警被清除。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | DINT | 执行成功则输出为0。  执行不成功输出为-1。 |

### TR\_CRITICAL\_IO

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_135

1. 描述

获取控制器中安全I/O模块的状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| INIT | BOOL | 初始化功能块 |
| CHASSIS | DINT | 机架号（1-15） |
| SLOT | DINT | 物理槽号，1个逻辑槽号包括2个物理槽号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| TMR | BOOL | 检测到三系关键I/O模块工作正常且无严重故障 |
| GE\_DUAL | BOOL | 检测到两系关键I/O模块工作正常且无严重故障 |
| GE\_SINGLE | BOOL | 检测到至少一系关键I/O模块工作正常且无严重故障 |
| NO\_VOTER\_FLTS | BOOL | 检测到关键I/O模块上无表决故障 |
| ERROR | DINT | 错误码：  • 0=无错误  • -1=槽号不是奇数或者不在1-15区间内  • -2=无效的机架号或者槽号  • -3=模块未被配置  •-6=未被初始化 |

### TR\_MP\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_136

1. 描述

获取主控制器状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 执行成功输出TRUE |
| MPMAIN | BOOL | 至少一系MP未同步或失败（failed）。 |
| MPBAD | BOOL | 两系MP未同步或失败，或者控制运行在单机模式。 |
| IOMAIN | BOOL | 下面这些条件发生时输出为TRUE：  • I/O模块中的一个通道报告主要的或重大的错误。  •与I/O模块的一个通道通讯失败。  • 至少一系MP未同步或失败。 |
| IOBAD | BOOL | 下面这些条件发生时输出为TRUE：  •一系MP故障并且另外一系I/O故障  •两系MP故障或者两系I/O故障 |

### TR\_POINT\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_137

1. 描述

从控制器获取一个点（即：通道）的状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| CHASSIS | DINT | 机架号 |
| SLOT | DINT | 槽号 |
| POINT | DINT | 点（通道） |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 若机架号，槽号或者点（通道）无效则输出FALSE。 |
| LOADFUSE | BOOL | 输出点发生故障并且模块上的load/fuse指示灯亮。 |
| FAULT | BOOL | 输出点发生OVD失败或者输入点发生比较错误。 |

### TR\_PORT\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_138

1. 描述

获取通讯模块，网络通讯模块或者高级通讯模块的状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| ICM\_P5\_OVFL | BOOL | 端口5上的打印机发生缓冲区溢出 |
| ICM\_P10\_OVFL | BOOL | 端口10上的打印机发生缓冲区溢出 |
| ICM\_P5\_RDY | BOOL | 端口5上的打印机就绪 |
| ICM\_P10\_RDY | BOOL | 端口10上的打印机就绪 |
| NCM\_NET1L\_OK | BOOL | 可以操作左边槽上的通讯模块的1号端口 |
| NCM\_NET2L\_OK | BOOL | 可以操作左边槽上的通讯模块的2号端口 |
| NCM\_NET1R\_OK | BOOL | 可以操作右边槽上的通讯模块的1号端口 |
| NCM\_NET2R\_OK | BOOL | 可以操作右边槽上的通讯模块的2号端口 |

### TR\_PROGRAM\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_139

1. 描述

获取程序状态，如版本号、写变量、是否禁止强制及当前强制点的个数。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| MAJOR\_VERSION | DINT | 程序的主版本号 |
| MINOR\_VERSION | DINT | 程序的次版本号 |
| WRITE\_ENABLED | BOOL | 若允许外部用户对任何变量的写操作，则输出TRUE。 |
| DISABLE\_NOT\_ALLOWED | BOOL | 若程序不允许强制变量，则输出TRUE。 |
| POINTS\_DISABLED | DINT | 当前强制点的个数 |

### TR\_SCAN\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_140

1. 描述

获取一个扫描周期的状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| TASKNO | DINT | 任务号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| POWERUP | BOOL | 系统已经上电。 |
| FIRSTSCAN | BOOL | 程序复位后第一个扫描周期。 |
| SCANREQUEST | DINT | 用户设置的扫描周期时间（ms）。 |
| SCANSURPLUS | DINT | 最近100个扫描周期中，平均剩余扫描时间。 |
| SCANDELTA | DINT | 测量当前扫描周期时间（ms）。 |
| DELTAT | TIME | 测量当前扫描周期时间。 |
| SCANOVERRUN | DINT | 最近100个扫描周期中，平均超限次数。 |
| KEYSWITCH | DINT | 设置：  • 0=停止  • 1=运行  • 2=编程  • 3=初始 |

### TR\_SHUTDOWN

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_141

1. 描述

根据工业操作指南使能系统停车。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| IO\_CO | BOOL | 若功能块成功执行则输出TRUE。 |
| IO\_TMR | BOOL | 检测到三个无重大故障的通道正在工作。 |
| IO\_GE\_DUAL | BOOL | 检测到两个无重大故障的通道正在工作。 |
| IO\_GE\_SINGLE | BOOL | 检测到一个无重大故障的通道正在工作。 |
| IO\_NO\_VOTER\_FLTS | BOOL | 检测到没有失败的关键模块。 |
| IO\_ERROR | DINT | 0=无错误。  非0=编程或配置错误。 |
| MAX\_TIME\_DUAL | TIME | 冗余模式下的最大运行时间（双通道运行）。 |
| MAX\_TIME\_SINGLE | TIME | 单机模式下的最大运行时间（单通道运行）。 |
| MAX\_SCAN\_TIME | TIME | 最大响应时间的50%。 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| OPERATING | BOOL | 若为FALSE，则执行相应操作，例如停车。 |
| TMR | BOOL | 三通道正在运行输出为TRUE |
| DUAL | BOOL | 双通道正在运行输出为TRUE |
| SINGL | BOOL | 单通道正在运行输出为TRUE |
| ZERO | BOOL | 没有通道正在运行输出为TRUE |
| TIMER\_RUNNING | BOOL | 停车定时器正在运行输出为TRUE |
| TIME\_LEFT | TIME | 离停车的剩余时间，若“OPERATING”输出FALSE，则该值为T#0s。  若TMR为TRUE，则该值为T#999999d；  若DUAL为TRUE，则该值为MAX\_TIME\_DUAL减去已经冗余运行的时间；  若SINGL为TRUE，则该值为MAX\_TIME\_SINGLE减去已经单机运行的时间。 |
| ALARM\_PROGRAMMING\_PERMITTED | BOOL | 钥匙开关指向“编程”，即允许下载修改用户程序则输出TRUE |
| ALARM\_REMOTE\_ACCESS | BOOL | 钥匙开关没有指向“运行”，远程用户写操作被使能，输出为TRUE |
| ALARM\_RESPONSE\_TIME | BOOL | 当前测量的扫描周期大于MAX\_SCAN\_TIME时输出TRUE |
| ALARM\_DISABLED\_POINTS | BOOL | 一个或多个点被强制时输出TRUE |
| ERROR | DINT | 错误号码：  • 0=无错误  • 1=输入时间参数存在错误  （MAX\_TIME\_DUAL<MAX\_TIME\_SINGLE或者MAX\_TIME\_DUAL<T#0s或者MAX\_TIME\_SINGLE<T#0s或者MAX\_SCAN\_TIME<T#0s）  •2= I/O功能块中存在错误（IO\_ERROR输入为非零）  •3=状态功能块（TR\_MP\_STATUS, TR\_PROGRAM\_STATUS, TR\_SCAN\_STATUS）中存在错误（即输出端CO=0） |

### TR\_SLOT\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_142

1. 描述

获取控制站的IO槽的状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| CHASSIS | BYTE | 机架号 |
| SLOT | BYTE | 物理槽号。主机架：3-8；扩展机架：1-8 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| ACTIVE | BOOL | 安装在指定槽上的I/O模块至少有一个在线。 |
| INSTALLED | BOOL | I/O模块配置到指定的槽上，输出为TRUE。 |
| FAULT | BOOL | 安装在指定槽上的I/O模块存在故障。 |

### TR\_VOTE\_MODE

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_143

1. 描述

转换冗余状态。

真值表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TMR | GE\_DUAL | GE\_SINGLE | TMR | DUAL | SINGL | ZERO |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | 0 | 0 | 0 |

a．如果输入发生错误，则输出端CO输出FALSE，模式输出为FALSE，并且报告参数错误（BADPARAM）。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| IN\_TMR | BOOL | 三个通道正在运行 |
| GE\_DUAL | BOOL | 两个或多于两个通道正在运行 |
| GE\_SINGLE | BOOL | 一个或多于一个通道正在运行 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| TMR | BOOL | 三个通道正在运行，输出为TRUE。 |
| DUAL | BOOL | 两个通道正在运行，输出为TRUE。 |
| SINGL | BOOL | 一个通道正在运行，输出为TRUE。 |
| ZERO | BOOL | 没有通道正在运行，输出为TRUE。 |

### SYS\_OSP\_STATUS

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_144

1. 描述

OSP监控数据。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CI | BOOL | 使能功能块 |
| SLAVENO | BYTE | 从站号 |
| PMID | BYTE | PM号 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| CO | BOOL | 成功执行输出为TRUE |
| FUNC | DWORD | 使能功能标志。1：OSP使能；2：DIR使能；3：不使能； |
| PRPM | REAL | OSP\_PI\_PMID系的峰值转速 |
| PAccel | REAL | OSP\_PI\_PMID系的峰值加速度 |
| AlarmPack | DWORD | PMID系OSP功能报警包 |
| DigPack | BYTE | PMID系数字包 |

### GetModbusStatus

ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_145

1. 描述

获取modbus主站状态。

1. 输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
| PORT | BYTE | modbus主站使用的端口号。1-4：COM口；5-6：NET1、NET2； |
| CMSLOT | BYTE | CM槽位号。3-15 |

1. 输出

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 说明 |
|  | BOOL | 端口有正常工作的modbus主站 |

——以下无正文

本文档最后一个需求编号为ALGSRS\_SafR\_NSecR\_A\_145