

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

工业生产的数据统计需要准确的日期时间信息，PLC必须具有处理日期时间的功能。今天这篇文章，我们来认识下西门子的S7系列PLC的日期时间数据类型，及如何调用系统提供的函数来对日期时间进行读写操作。

方正智芯-工控讲座

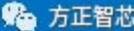


www.founderchip.com

方正智芯

在S7-300/400中，用来记录日期时间信息的数据类型称为“DT (DATE_AND_TIME)”。该数据类型以BCD码的形式存放日期时间信息，总长度为8个字节；其最小值为：DT#1990-01-01-00:00:00.000；最大值为：DT#2089-12-31-23:59:59.999。

DT (DATE_AND_TIME) 数据类型中各字节的含义见下面的表格：

| 方正智芯—— DT (DATE_AND_TIME) 数据结构 | | |
|--|---------------|--|
| 字节 | 名称 | 范围 |
| 0 | 年/Year | 0~99 BCD#90=1990 ... BCD#0=2000 ... BCD#89=2089 |
| 1 | 月/Month | BCD#0 ~ BCD#12 |
| 2 | 日/Day | BCD#1 ~ BCD#31 |
| 3 | 小时/Hour | BCD#0 ~ BCD#23 |
| 4 | 分钟/Minute | BCD#0 ~ BCD#59 |
| 5 | 秒/Second | BCD#0 ~ BCD#59 |
| 6 | 微秒(高权重位,2MSB) | BCD#0 ~ BCD#99 |
| 7(4MSB) | 微秒(低权重位,1LSB) | BCD#0 ~ BCD#9 |
| 7(4LSB) | 星期/Weekend | BCD#1 ~ BCD#7 BCD#1=Sunday ... BCD#7=Saturday |
| www.founderchip.com  | | |

我们来认识下这个表格：首先，BCD码是以四位二进制数来表示一位十进制数，它“逢十进一”，其本质是十进制数。一个八位的BCD码，能表示的十进制数值范围为0~99；

有了这个概念，你应该就能理解Byte0（年）的取值范围；

在DT (DATE_AND_TIME) 类型中，还有一个3位数的微秒值。我们知道一个字节（8 bits）最大能表示2位数（0~99）的BCD值，因此要表示3位数（0~999），需要12位（12 bits）。因此在该数据结构中，用字节6（Byte6）来表示微秒值的前两位最高权重位（2 MSB），用字节7（Byte7）的高四位最高权重位（4MSB）来表示微秒值得最低权重位（1LSB）。

关于最高权重位、最低权重位请参考文章：[给你讲个来自《格列佛游记》的计算机故事](#)

在S7-1200/1500系列PLC中，日期时间数据类型被称为“DTL(DATE_AND_TIME_LONG)”。DTL类型的长度为12个字节，最小值

为：DTL#1970-01-01-00:00:00.0，最大值为：DTL#2262-04-11-23:47:16.854775807。

DTL数据类型具体的定义见下面的表格：

| 方正智芯—— DTL (DATE_AND_TIME_LONG) 数据结构 | | | |
|--|---------------|-------|--------------------------|
| 字节 | 名称 | 类型 | 范围 |
| 0 | 年/Year | UINT | 1970 ~ 2262 |
| 1 | | | |
| 2 | 月/Month | USINT | 1 ~ 12 |
| 3 | 日/Day | USINT | 1 ~ 31 |
| 4 | 星期/Weekend | USINT | 1 ~ 7(Sunday ~ Saturday) |
| 5 | 小时/Hour | USINT | 0 ~ 23 |
| 6 | 分钟/Minute | USINT | 0 ~ 59 |
| 7 | 秒/Second | USINT | 0 ~ 59 |
| 8 | 纳秒/Nanosecond | UDINT | 0 ~ 999999999 |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |

www.founderchip.com 

可以看出DTL与之前的DT格式有很大的不同：

- 1) DTL用一个无符号的整数 (UNIT) 来表示“年”，其范围为1970~2262；
- 2) DTL**没有**采用BCD码来表示数据，其数据类型为无符号整型 (UINT)、无符号短整型 (USINT) 或者无符号双整型 (UDINT)；

注：无符号整型 (UINT) 的长度为16位 (16 bits)；无符号短整型 (USINT) 的长度为8位 (8 bits)；无符号双整型 (UDINT) 的长度为32位 (32 bits)；

- 3) DTL可以支持纳秒级的时间值；

到目前为止，我们知道了两种日期时间数据类型，那么怎么对其进行读写操作呢？

1.读操作

可以使用指令 (系统函数) “RD_SYS_T” 来读取CPU内部的日期时间值。

RD_SYS_T有两个参数：RET_VAL和OUT：

- 1) RET_VAL：是指令执行的返回值，用来表示指令执行的状态。数据类型为整型 (INT)；

2) OUT：指令成功执行后所得到的CPU当前的日期时间值。数据类型为DT或者DTL；

2.写操作

可以使用指令（系统函数）“WR_SYS_T”来对CPU的日期时间值进行设置。

WR_SYS_T有两个参数：IN和RET_VAL：

1) IN：新的日期时间值（数据类型：DT或者DTL）；

2) RET_VAL：返回值，表示指令执行的状态（数据类型：整型）；

注：S7-1200系列PLC仅支持DTL数据类型，S7-1500系列PLC支持DT、DTL和LDT三种数据类型。

好了，本文我们介绍了SIMATIC S7-300/400 及S7-1200/1500系列PLC的日期时间类型及其读写指令。关于操作实例及S7-200 Smart的日期时间类型，我们将在后续的文章中介绍。

如果你喜欢这篇文章，可以去官网（www.founderchip.com）下载本文的PDF版本。

小程序【李工谈工控】提供方便的文章检索功能，欢迎体验：

