

# 第8章 文件I/O

在使用**LabVIEW**编写程序的过程中，经常需要存储数据或读取数据，这就需要有文件的**I/O**过程。

**LabVIEW**中提供了对多种文件类型格式的数据进行读/写操作的函数，用来实现数据的存储与读取。本章将主要介绍几种常用的文件**I/O**操作函数，以及不同的数据文件格式的特点及特定的应用场合。

## 8.1 文件的类型

当把**LabVIEW**用于测控领域时，通常需要对不同类型的测试数据进行实时存储，以供日后进行数据分析、波形回放或生成各种类型的报表。**LabVIEW**提供了丰富的文件类型用于满足用户对存储格式的需求。

- 
1. 文本文件
  2. 电子表格文件
  3. 二进制文件
  4. 波形文件
  5. 数据记录文件
  6. 配置文件
  7. XML文件
  8. 数据存储文件和TDMS文件

## 8.2 文件I/O选板

针对多种文件类型的I/O操作，**LabVIEW**提供了功能强大、使用便捷的文件I/O函数，这些函数大多数位于函数选板下“编程→文件I/O”子选板内，如图8-1所示。

除了该选板下的函数外，还有个别函数文件I/O函数位于波形子选板、字符串子选板和图形与声音子选板内。下面对文件I/O函数选板中常用的几个I/O函数进行简单介绍。

# 1. 打开/创建/替换文件函数

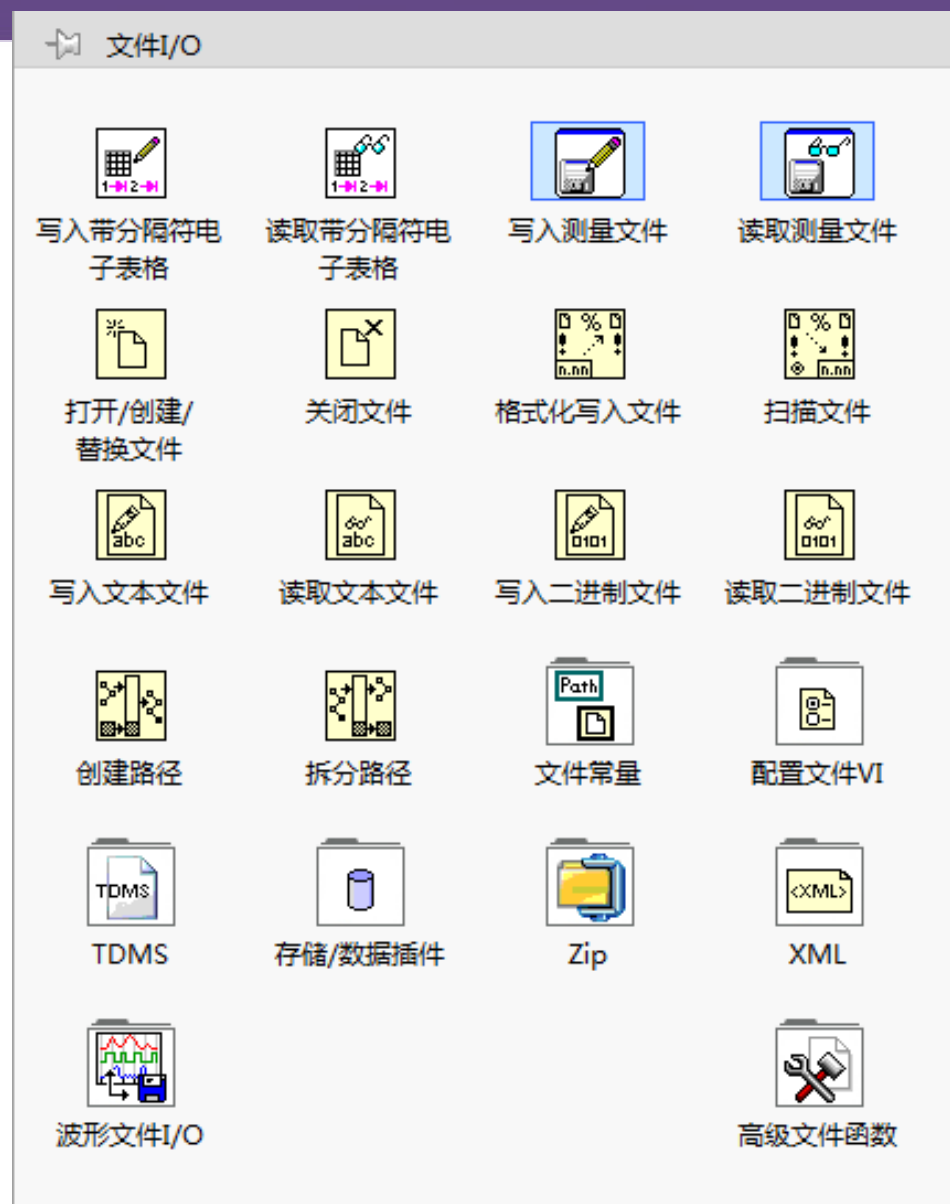


图8-1 文件I/O子模板

## 2. 关闭文件函数

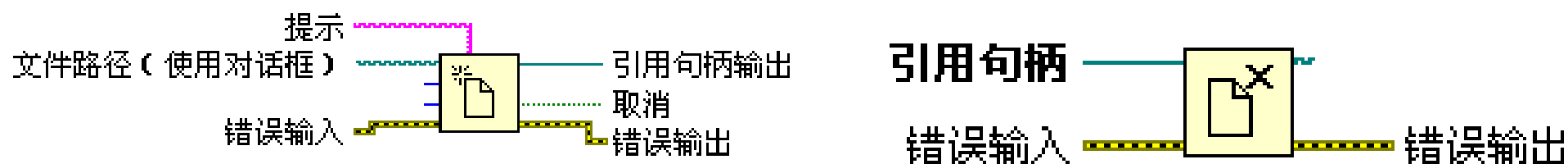


图8-3 关闭文件函数接线端子

图8-2 打开/创建/替换文件函数接线端子

### 3. 格式化写入文件函数

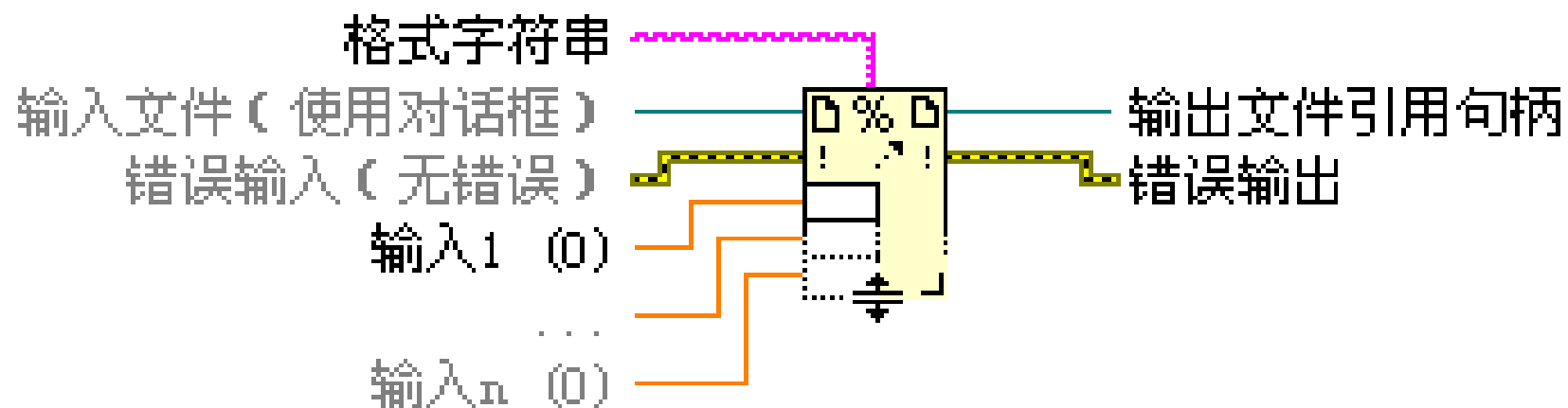


图8-4 格式化文件函数接线端子

## 4. 扫描文件函数

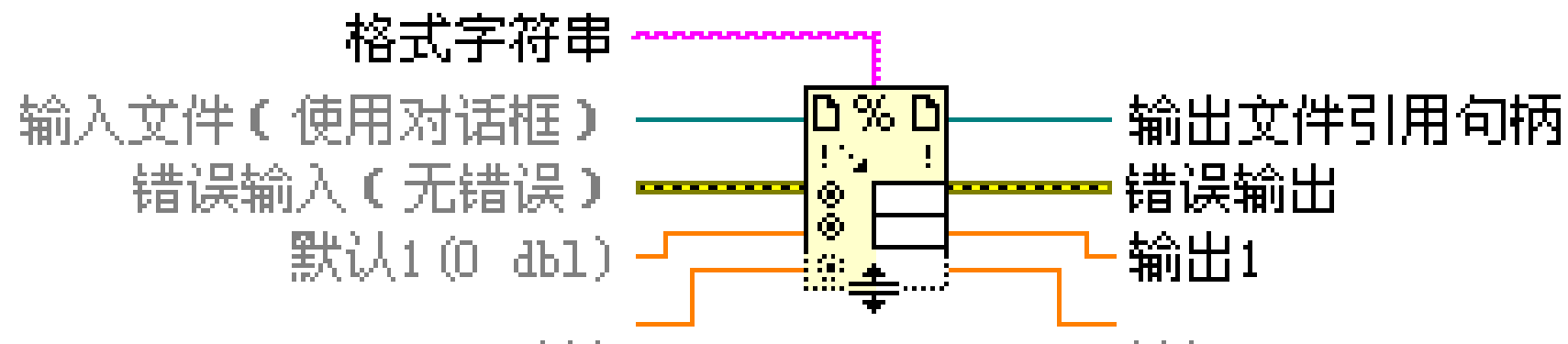


图8-5 扫描文件函数接线端子



## 8.3 常用文件类型

### 8.3.1 文本文件

文本文件是最常用的文件类型。

**LabVIEW**提供两种方式创建文本文件。一种方式就是使用打开/创建/替换文件函数。另一种方式更简便的方法是使用文本文件写入函数。写入/读取文本文件函数位于“文件I/O”子选板中，其简要说明如下：

# 1. 写入文本文件函数

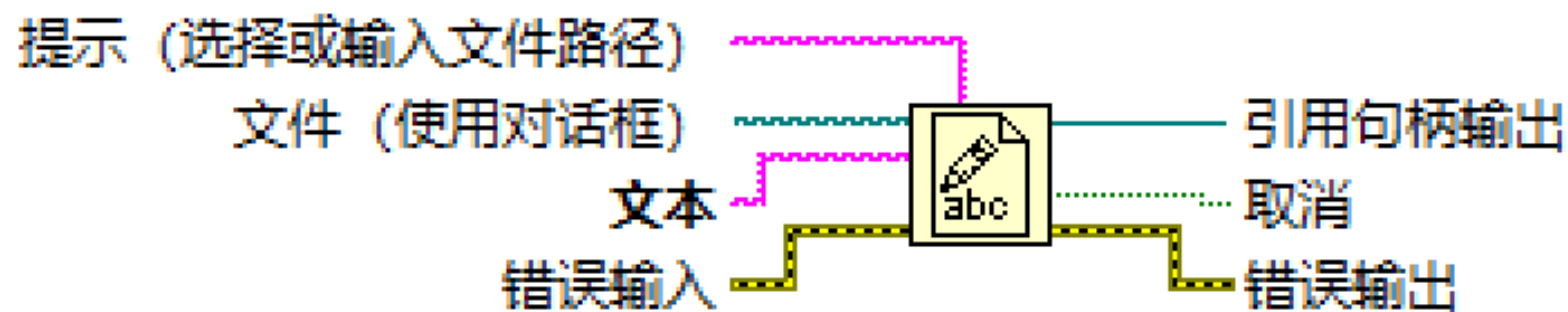


图8-6 写入文本文件函数接线端子

## 2. 读取文本文件函数

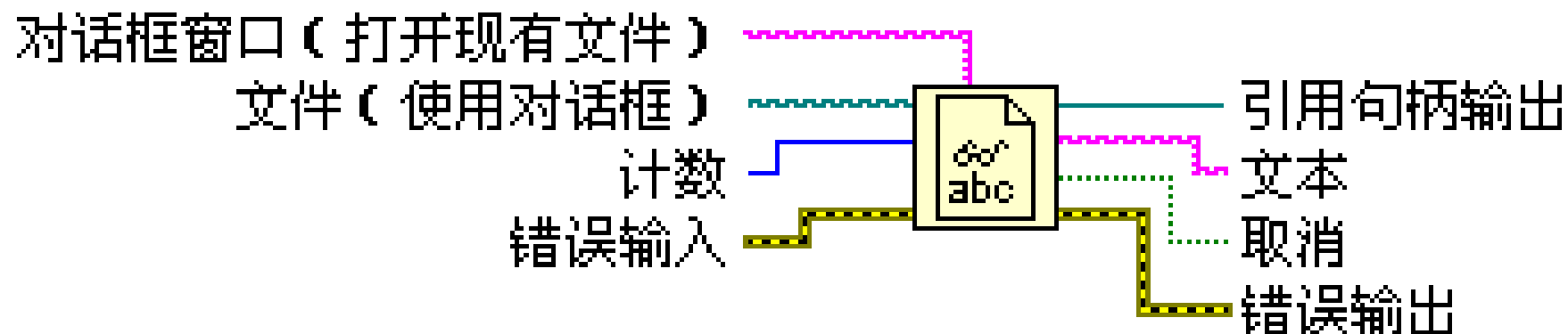


图8-7 读取文本文件函数接线端子

### 3. 设置文件位置函数

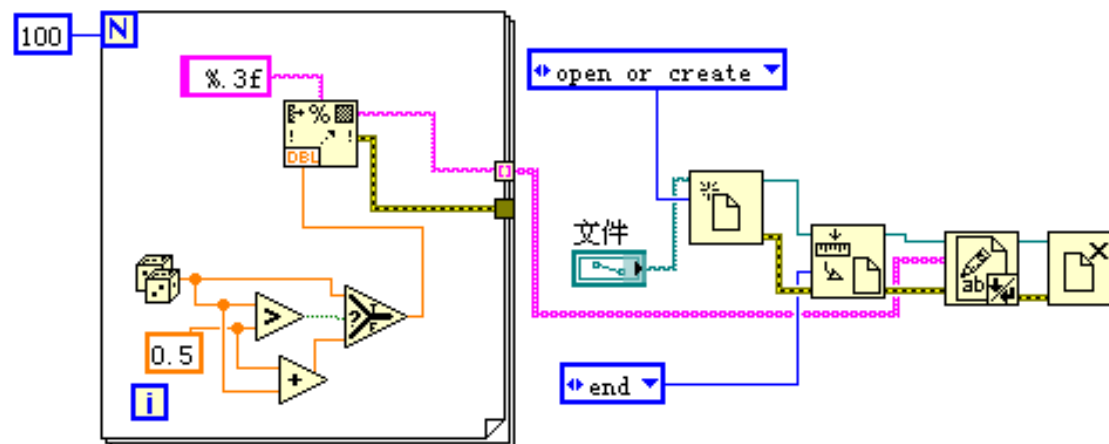
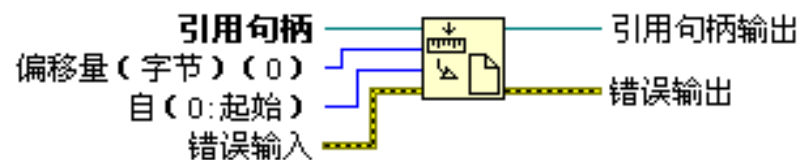
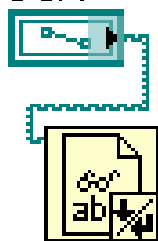


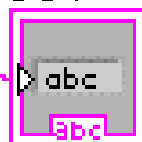
图8-8 设置文件位置函数接线端子

图8-9 文本文件的写操作

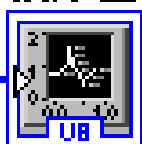
文件



文本



波形图表



文本

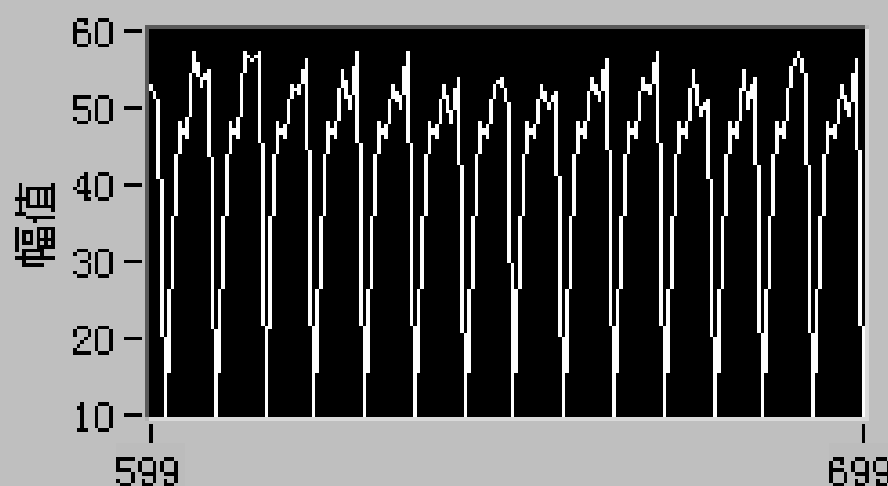
0.923  
0.546  
0.804  
0.659  
0.721  
0.611  
0.618  
0.824  
0.735  
0.597  
0.920  
0.966  
0.871  
0.894

文件

D:\text.txt

波形图表

曲线 0



时间

图8-10 文本文件的读操作

## 8.3.2 电子表格文件

电子表格文件是一种特殊的文本文件，它将文本信息格式化，并在格式中添加了空格、换行等特殊标记，以便于被**Excel**等电子表格软件读取。

使用**LabVIEW**提供的电子表格函数可以方便地实现表格的生成和读写操作。电子表格函数的简要说明如下：

# 1. 写入电子表格文件

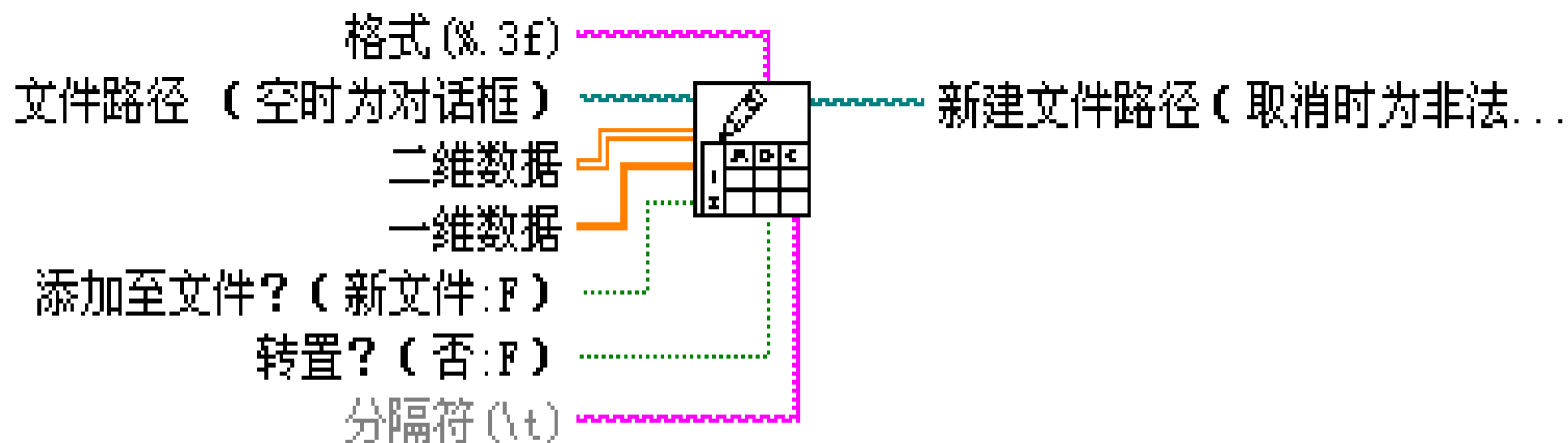


图8-11 写入电子表格文件函数接线端子

## 2. 读取电子表格文件函数

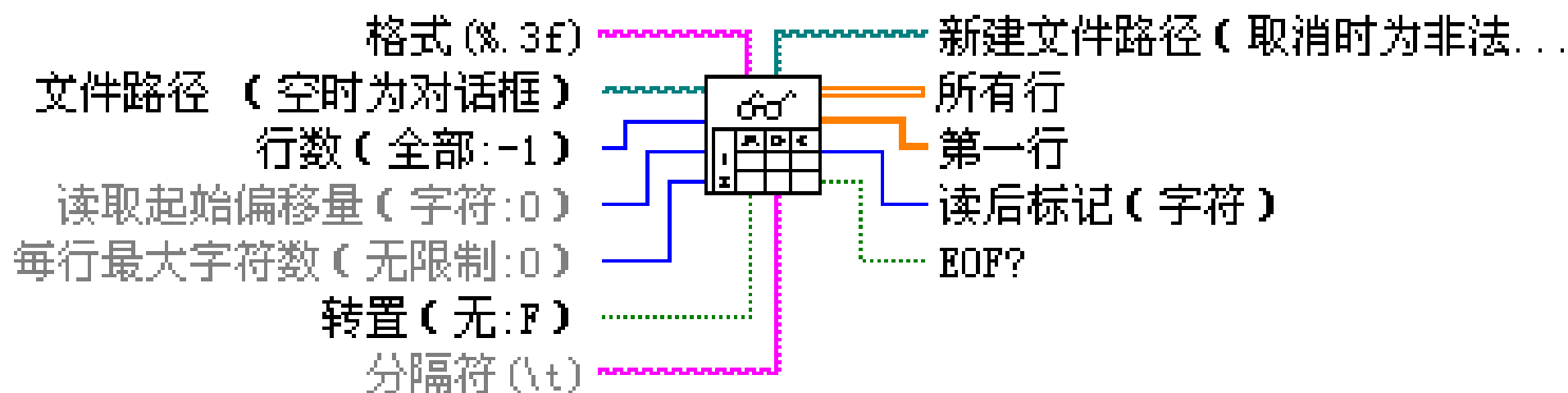
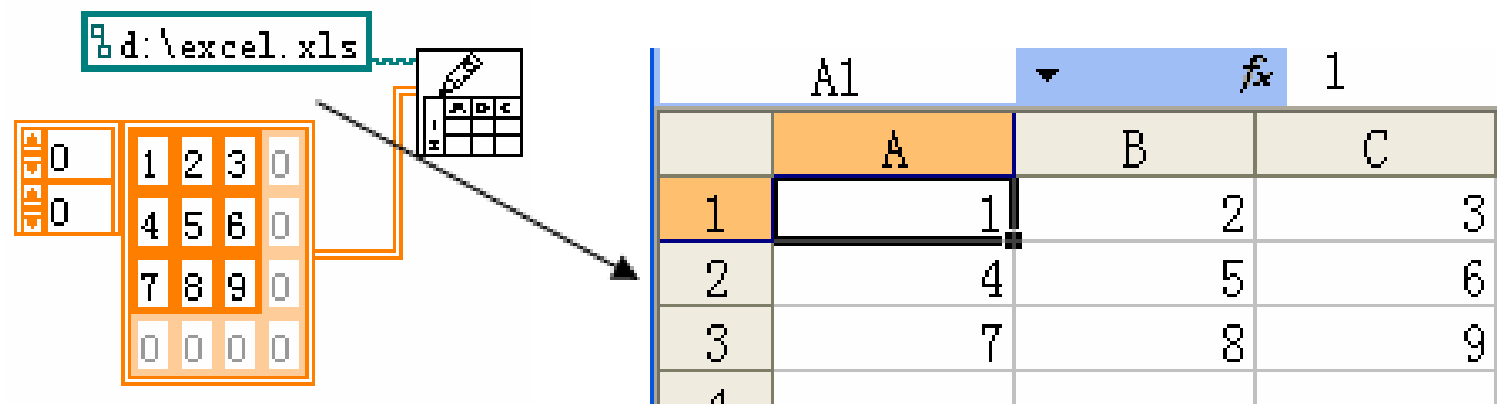
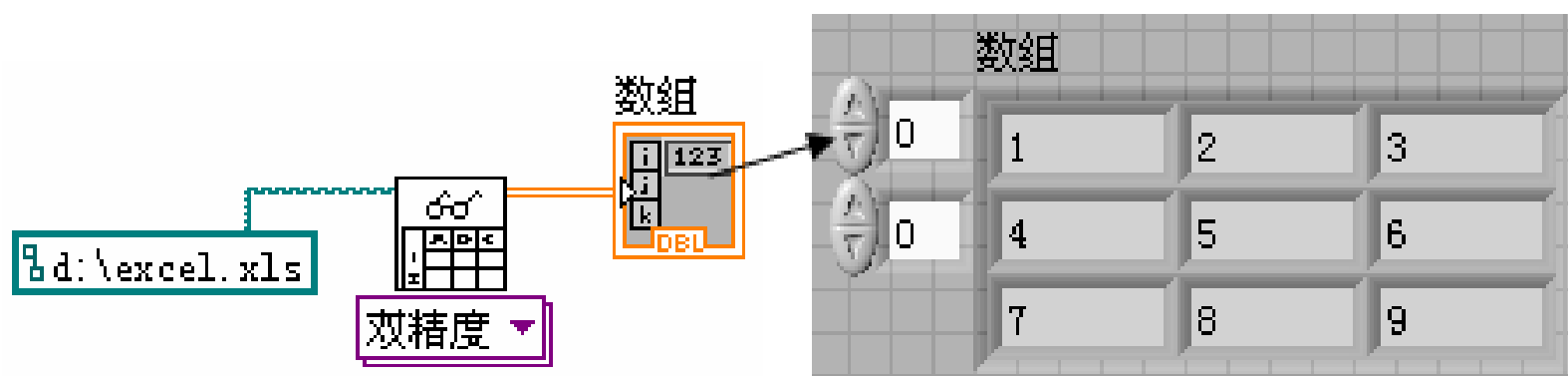


图8-12 读取电子表格文件函数接线端子





(a) 电子表格文件的写操作



(b) 电子表格文件的读操作

图8-13 电子表格文件的I/O操作

### 8.3.3 二进制文件

在众多的文件类型中二进制文件是存取速度最快、格式最紧凑、冗余数据最少的文件存储格式，在高速数据采集时常用二进制格式存储文件，以防止文件生成速度大于存储速度的情况发生。二进制文件函数的简要说明如下。

# 1. 写二进制文件



图8-14 写二进制文件函数接线端子

## 2. 读取二进制文件



图8-15 读取二进制文件函数接线端子

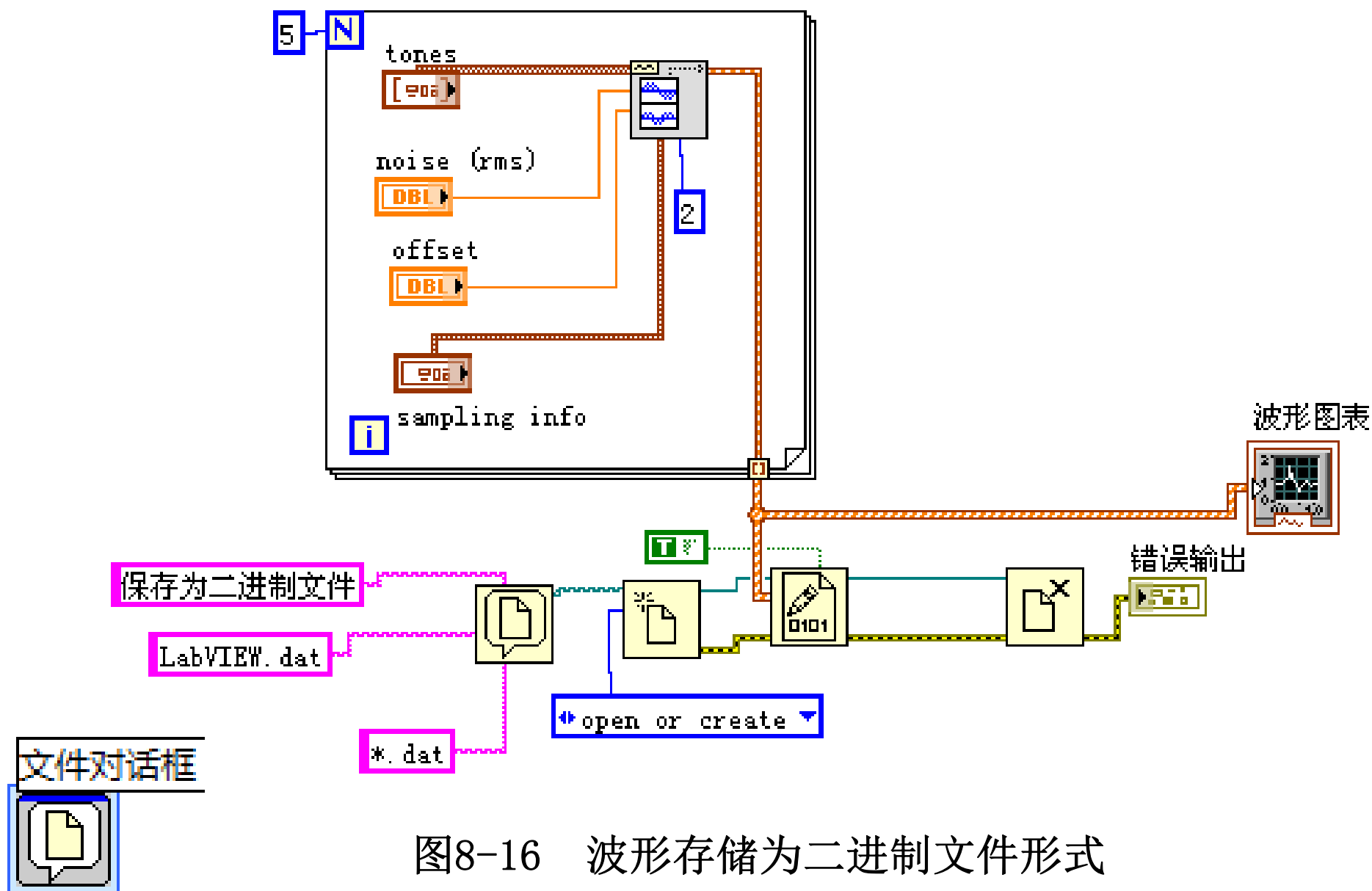


图8-16 波形存储为二进制文件形式

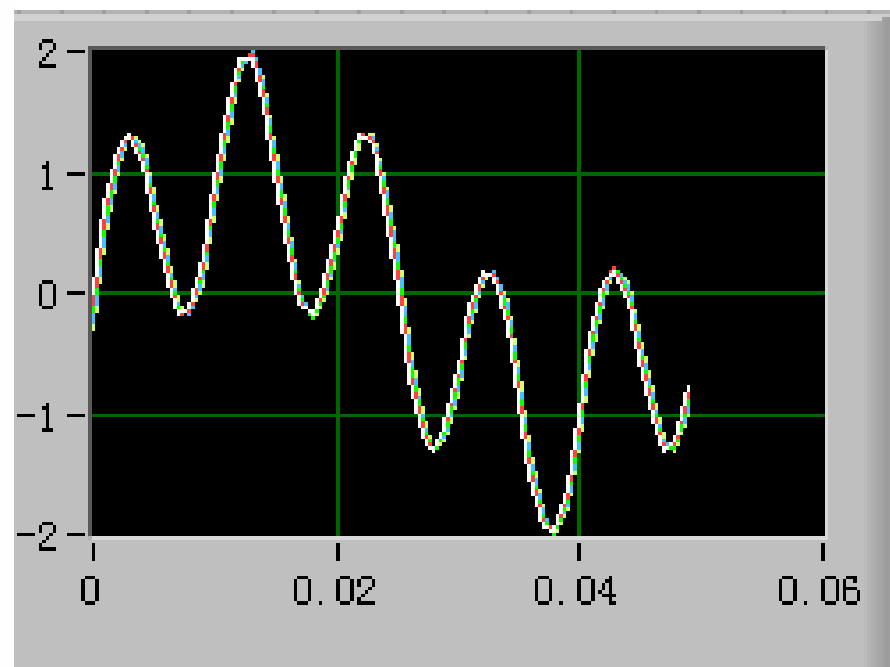
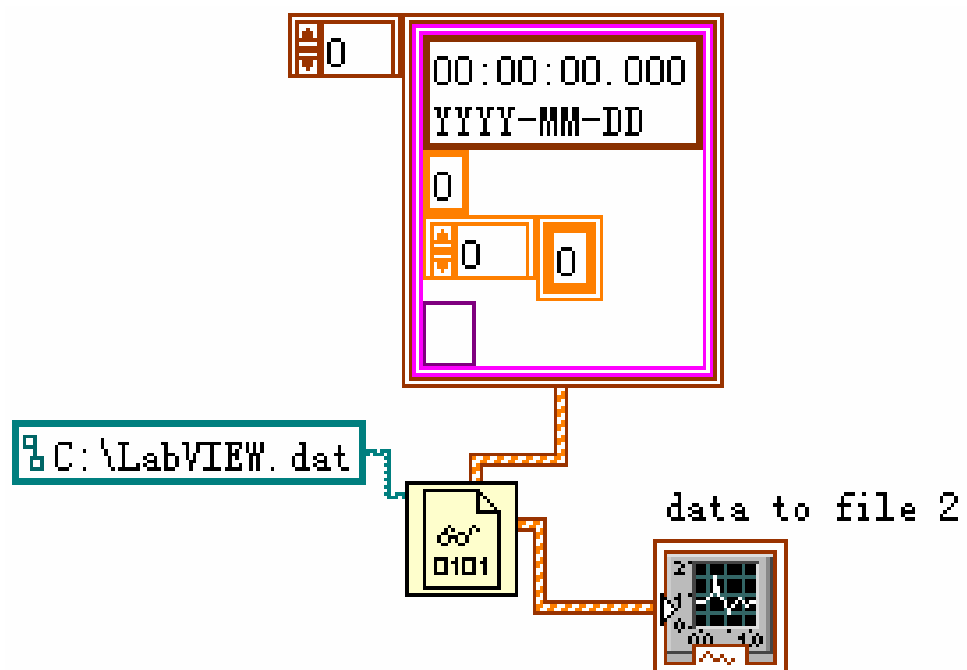


图8-17 读取二进制文件

## 8.3.4 波形文件

波形文件是一种特殊的数据记录文件，专门用于记录波形数据。每个波形数据包包含采样开始时间 $t_0$ 、采样间隔 $dt$ 、采样数据 $y$ 三个部分。

**LabVIEW**提供了三个波形文件I/O函数，如图8-18所示，这三个函数位于函数选板下的“波形→波形文件I/O”子选板中。

# 1. 写入波形至文件函数

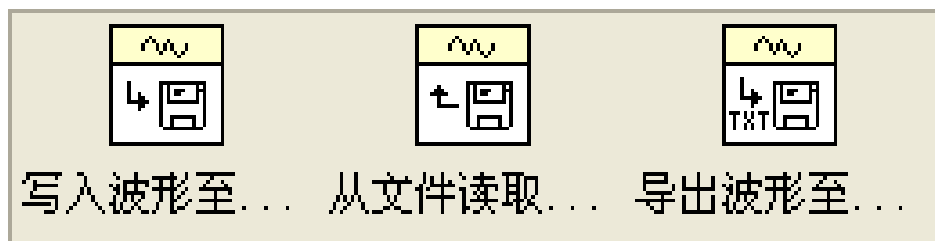


图8-18 波形文件I/O函数

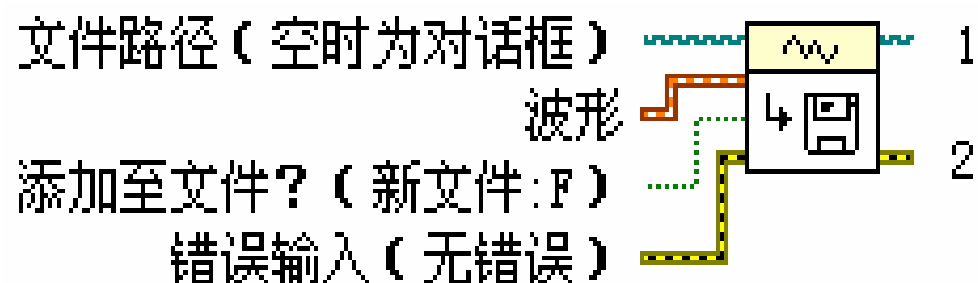


图8-19 写入波形至文件函数接线端子



## 2. 导出波形至电子表格文件函数

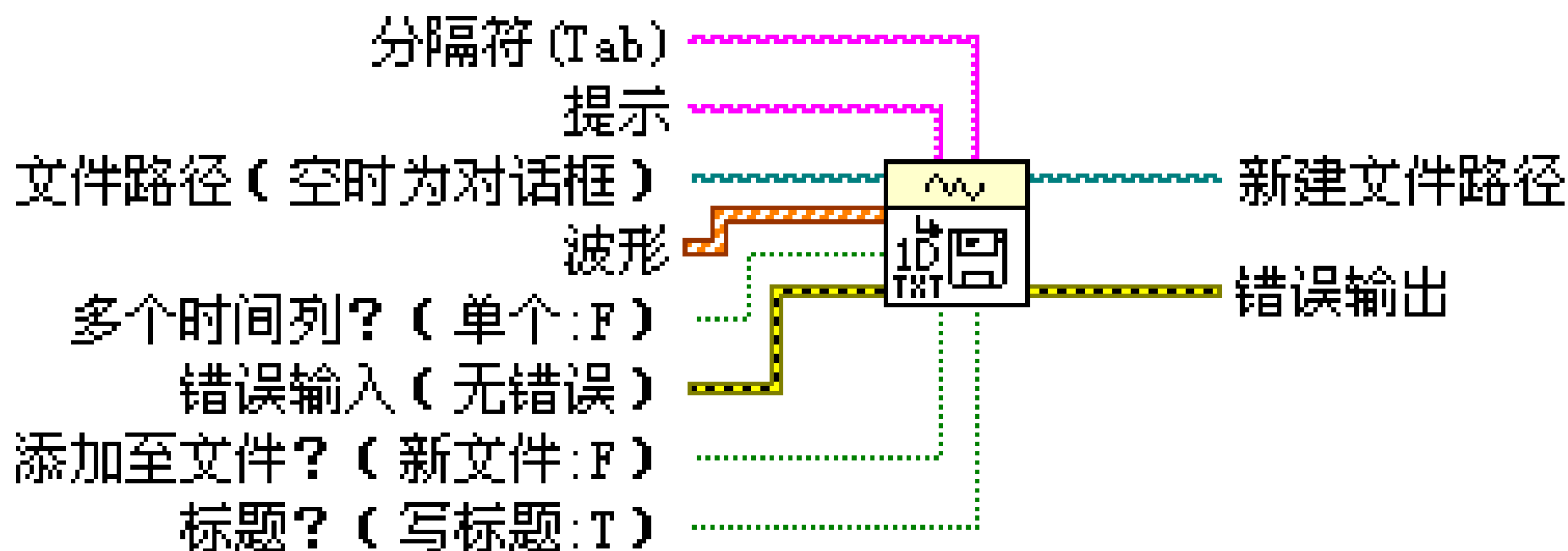


图8-20 导出波形至电子表格文件函数接线端子

### 3. 从文件读取波形函数

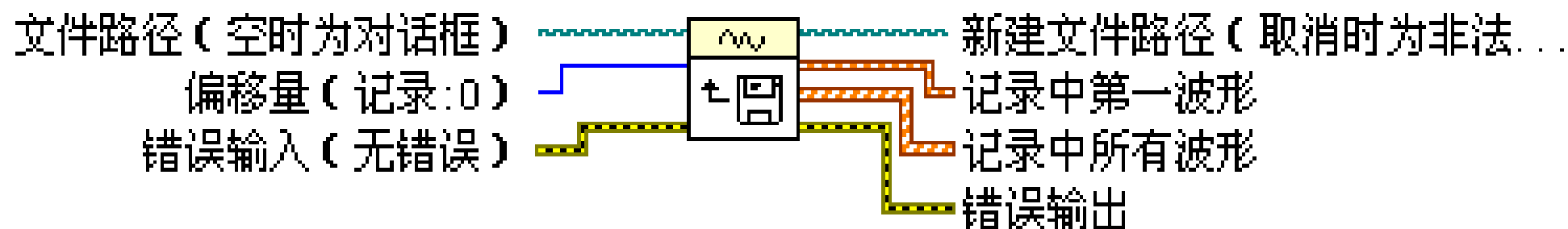


图8-21 从文件读取波形函数接线端子

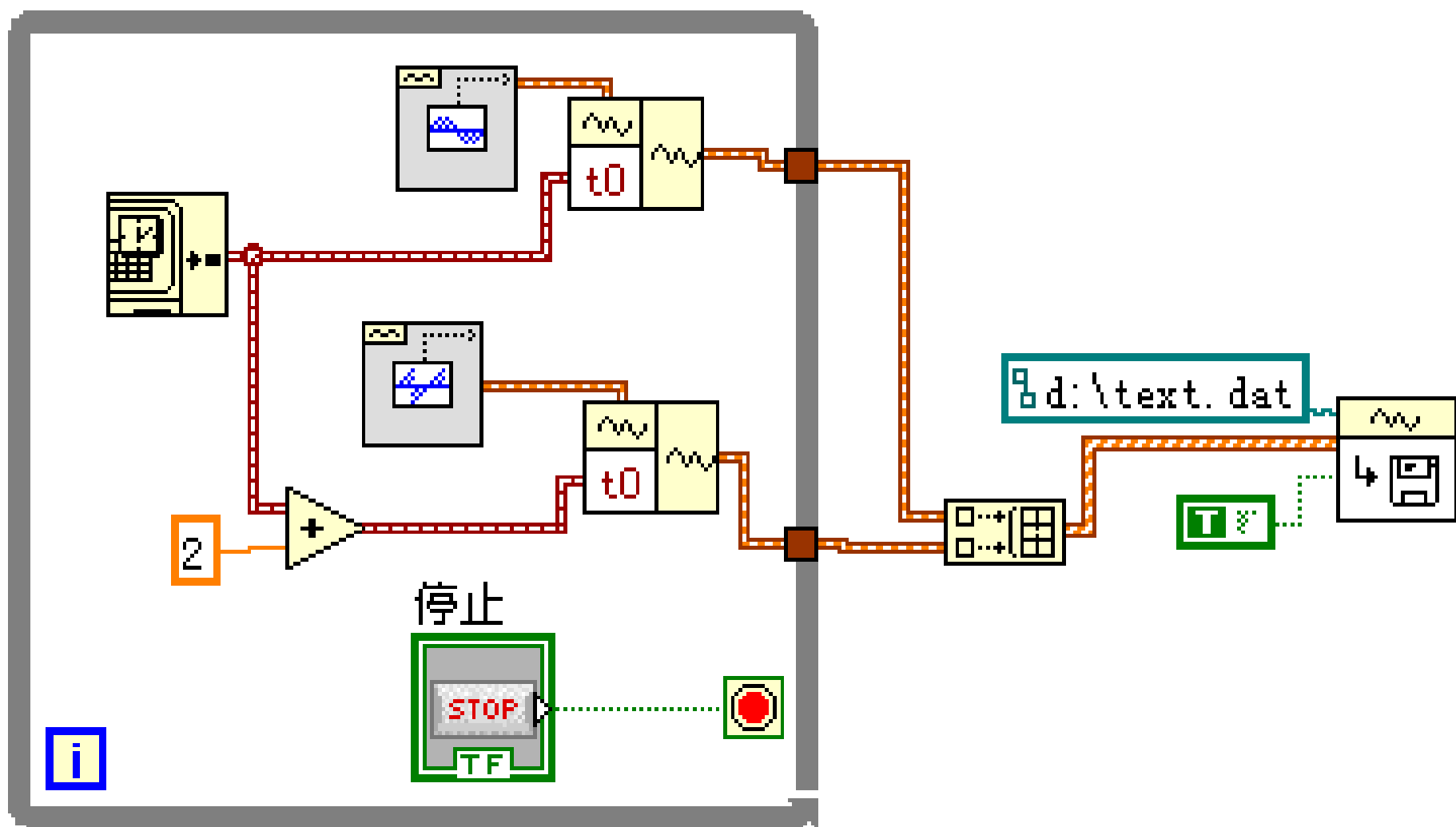
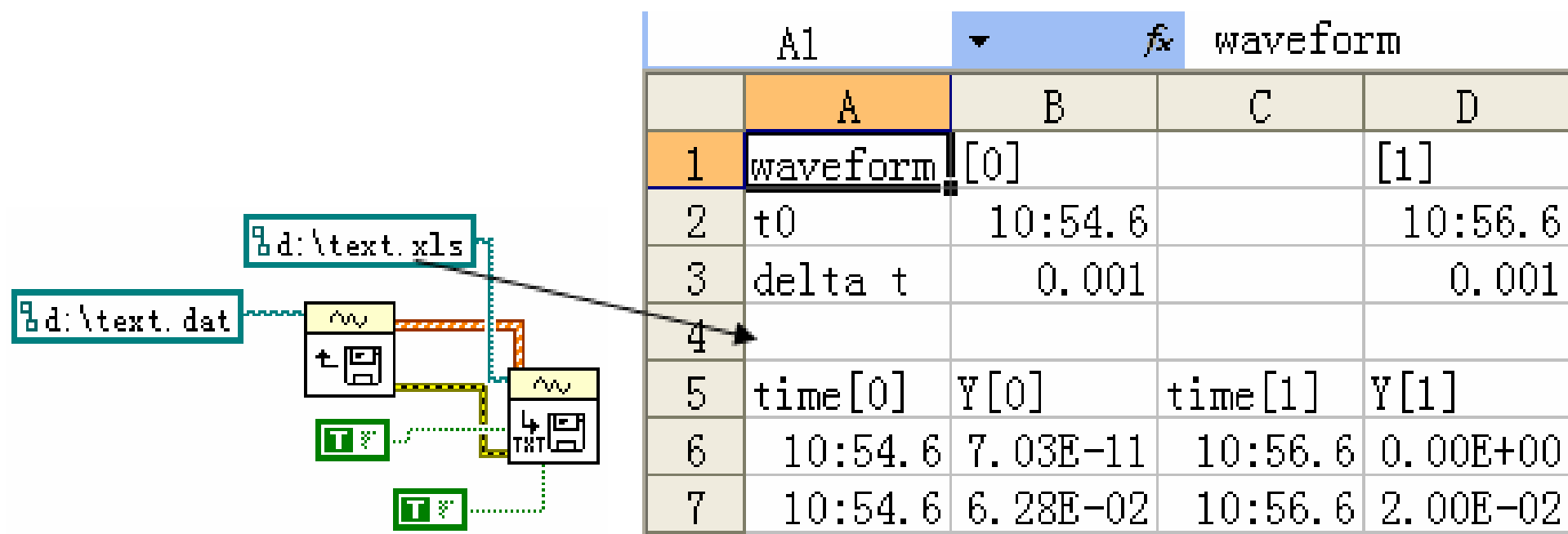


图8-22 模拟双通道波形文件写操作



(a) 波形文件的读操作 (b) 波形文件导入EXCEL电子表格

图8-23 波形文件读操作并导入EXCEL电子表格

## 8.3.5 数据记录文件

数据记录文件函数位于文件I/O子选板中的“高级文件函数→数据记录”子选板中，如图8-24所示。



图8-24 数据记录文件函数

# 1. 打开/创建/替换数据记录文件函数

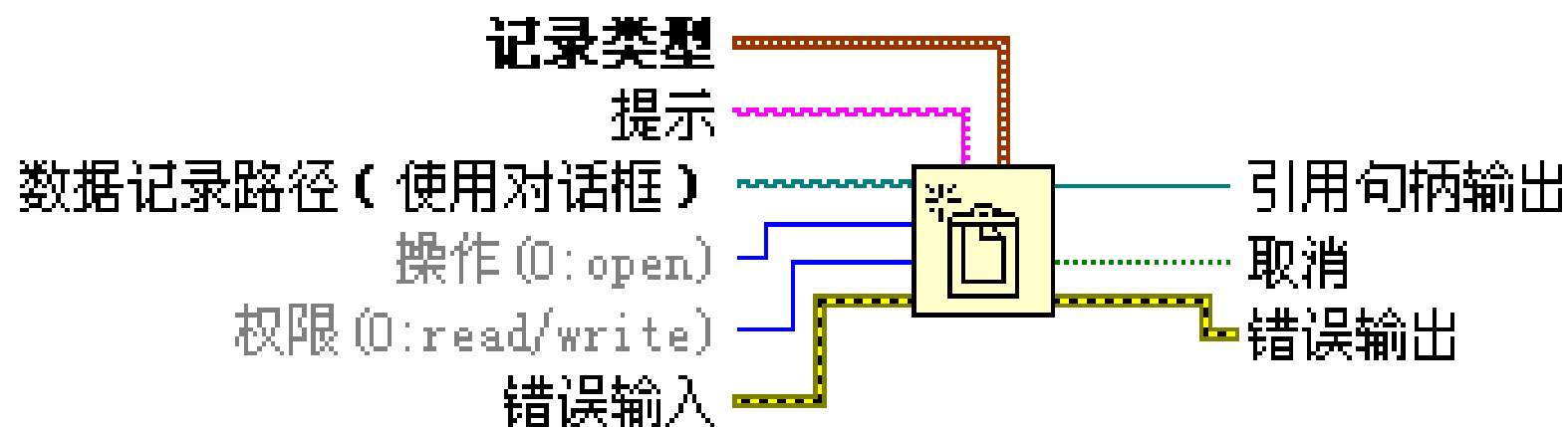


图8-25 数据记录文件函数接线端子

## 2. 设置数据记录位置函数

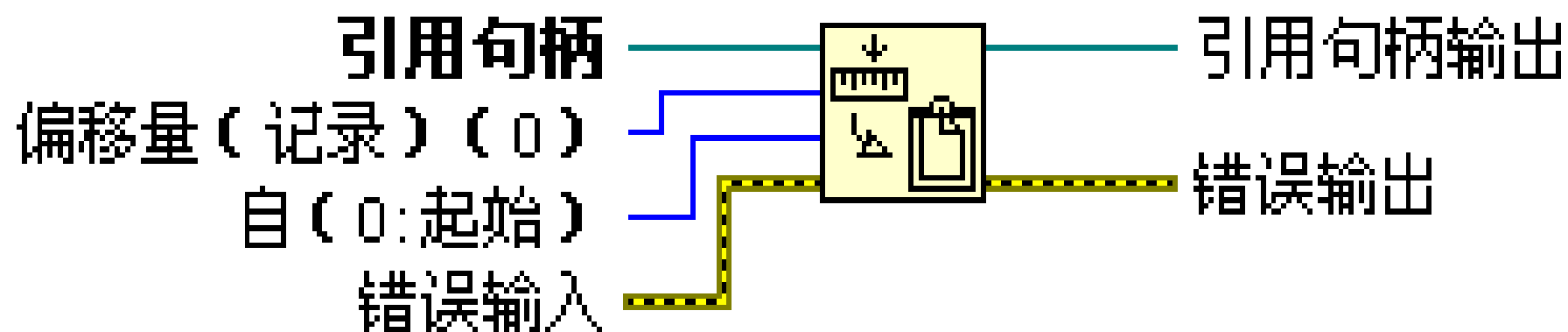


图8-26 设置数据记录位置函数接线端子



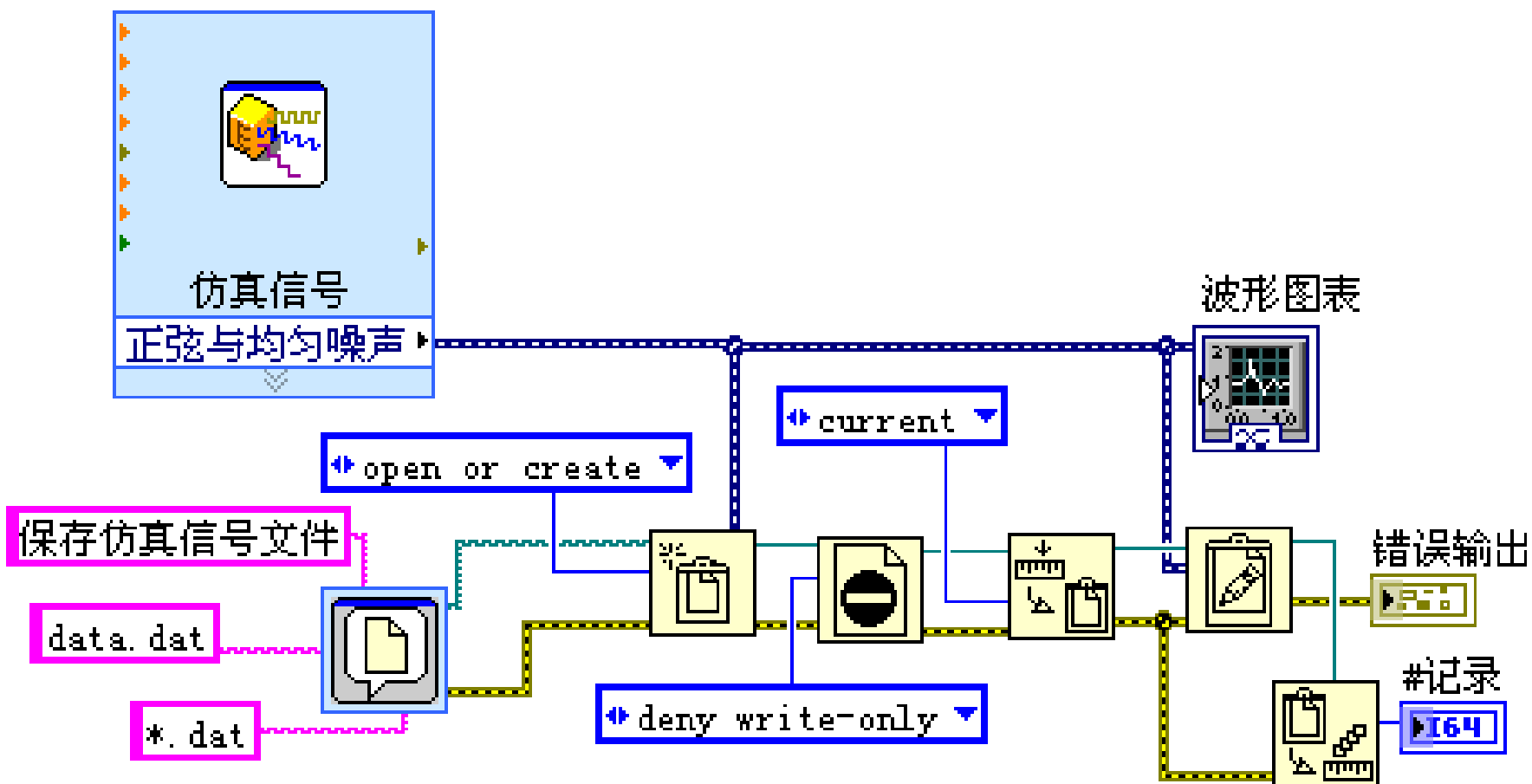


图8-27 使用数据记录文件函数存储数据

## 8.3.6 配置文件

配置文件即**INI**文件通常用于记录配置信息，标准的**Windows**配置文件以特殊的文本文件形式存储。

配置文件由段（**Section**）和键（**key**）两部分组成。每个段名必须取不同的名称，每个段内的键名也应不同。键值可以为布尔型、字符串型、路径型、浮点型和整型数据，如图**8-28**所示。

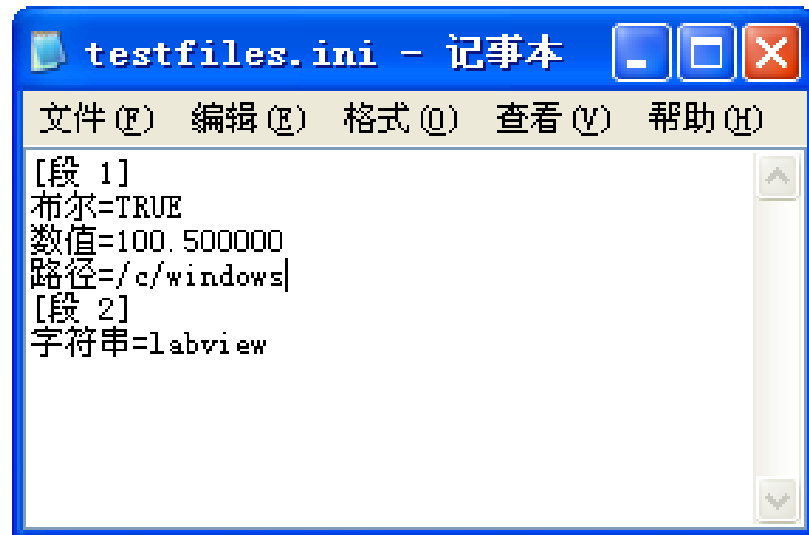


图8-28 配置文件

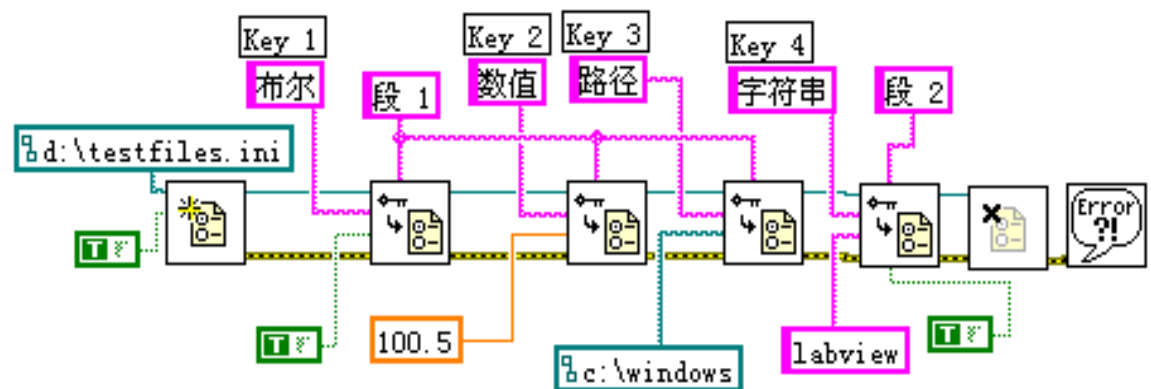


图8-29 配置文件写操作

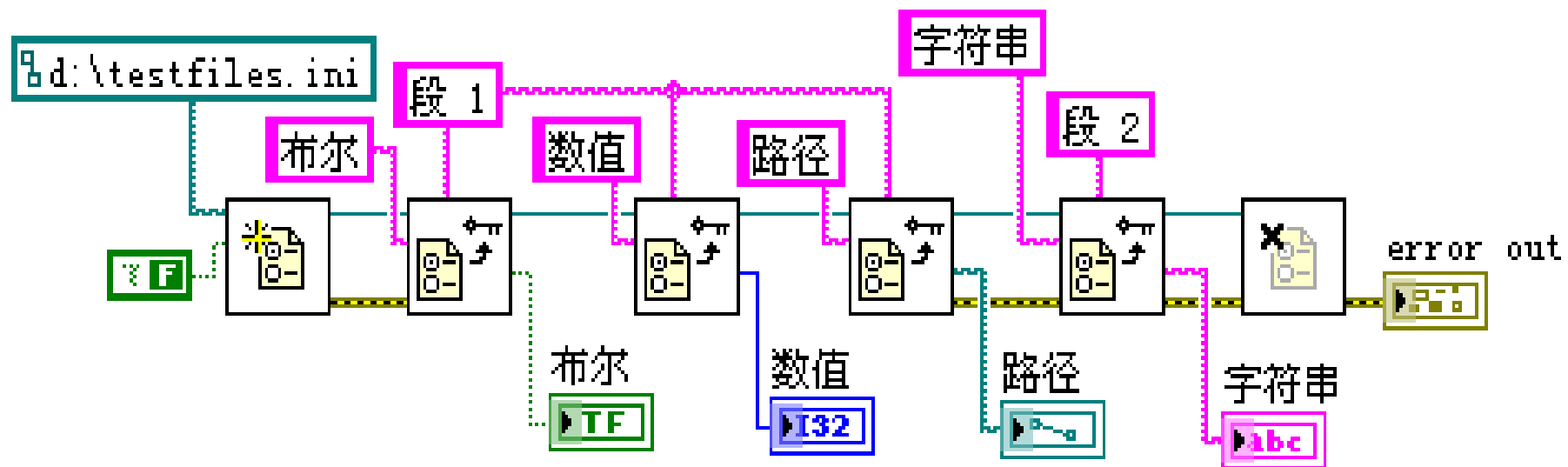


图8-30 配置文件读操作

## 8.3.7 XML文件

**XML**是一种简单的数据存储语言，使用一系列简单的标记描述数据，而这些标记可以用方便的方式建立，虽然**XML**占用的空间比二进制数据要占用更多的空间，但**XML**极其简单，易于掌握和使用。

**LabVIEW**提供的**XML**函数位于编程选板下“字符串→**XML**”子选板内，如图8-31所示。

**XML**文件可以存储任意类型的数据，在存储前首先要使用“平化至**XML**”函数，把任意类型的数据转换为**XML**字符串格式。在读取时首先通过“读取**XML**文件”函数读取文件，然后使用从**XML**还原函数把**XML**文件中的数据还原为平化前的数据类型再进行读取。生成的**XML**文件可以用**IE**浏览器打开，从中可以看到**XML**文件包括**XML**序言部分、其他**XML**标记和字符数据。



图8-31 XML文件操作函数和存储内

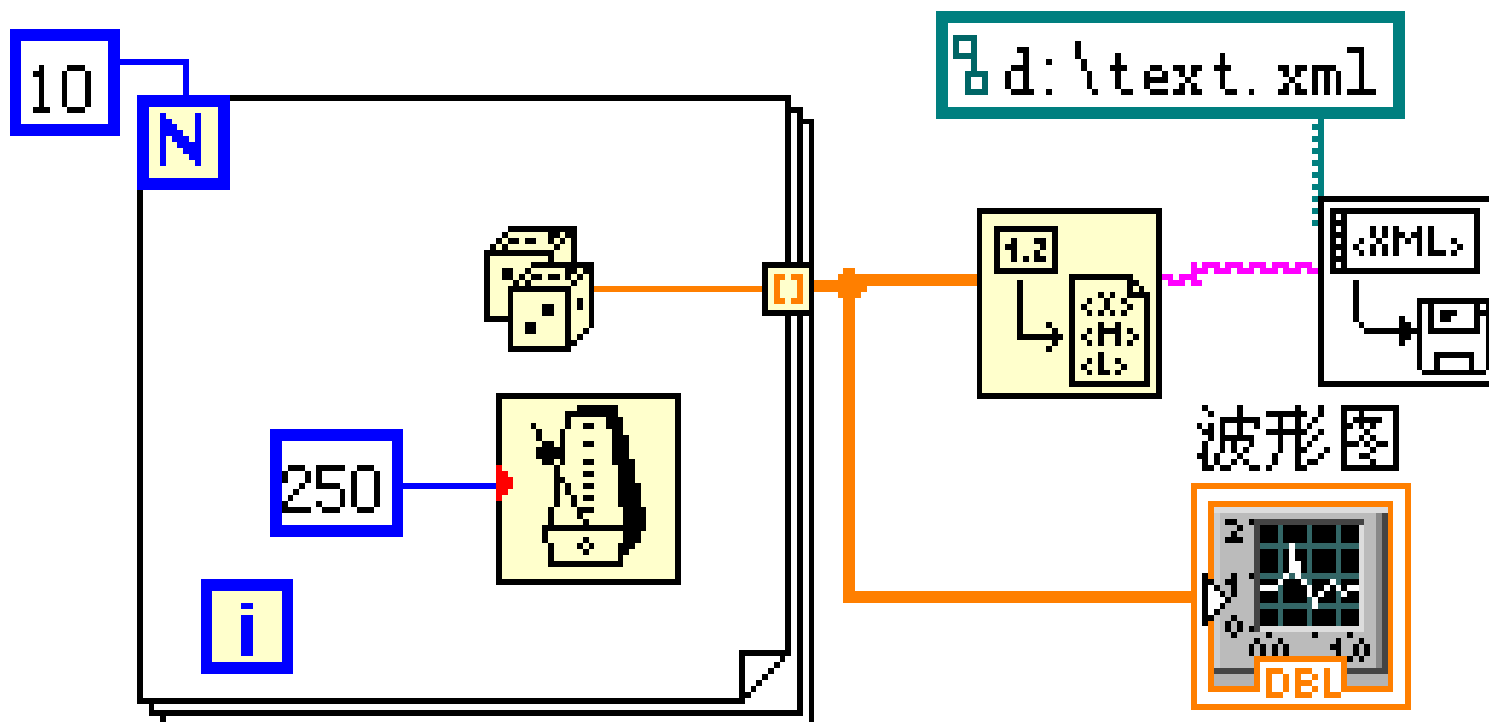


图8-32 数据存储为XML文件格式



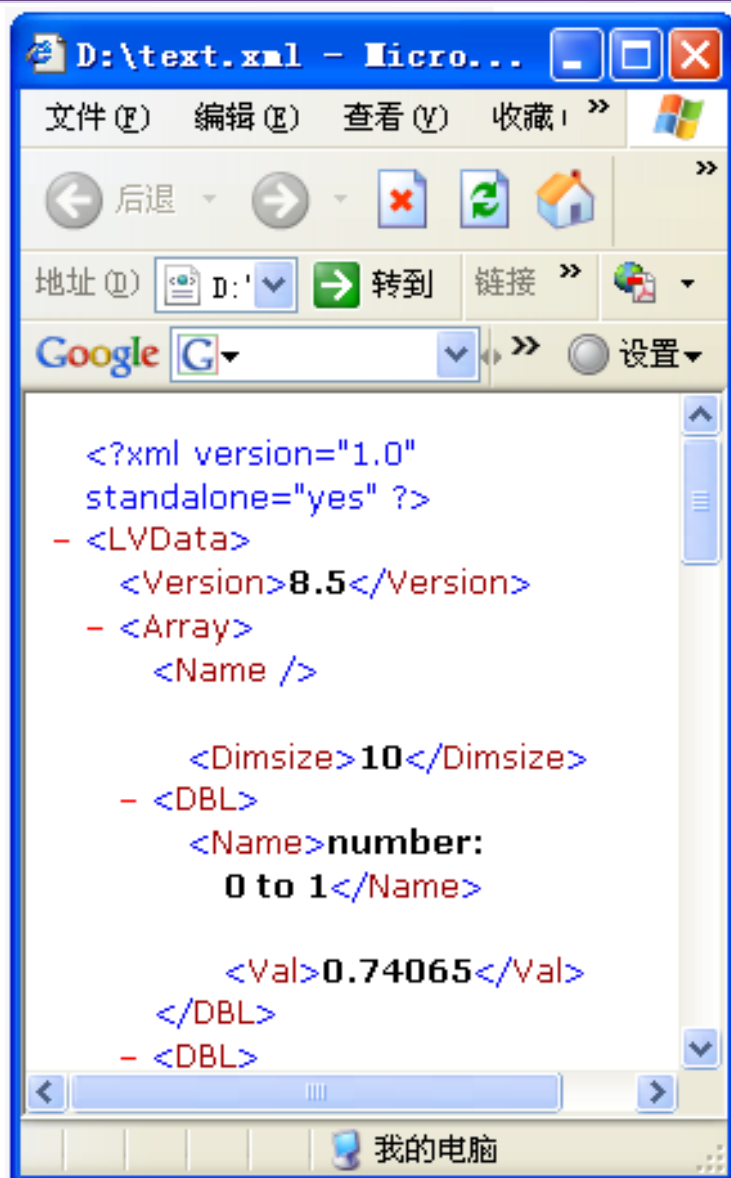
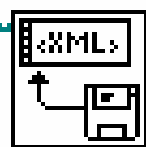
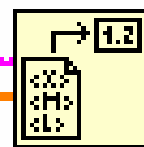


图8-33 存储的XML文件用IE浏览器打开

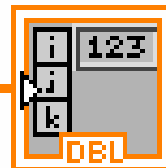
d:\text.xml



读取XML文件（字符串）



值



值
0.74085
0.24526
0.42235
0.39342
0.09826

图8-34 读取XML文件

# 本章小结

文件的**I/O**操作用于在磁盘中保存数据或读取数据。本章主要介绍了文本文件、电子表格文件、二进制文件等**LabVIEW**中常用的文件**I/O**类型并结合具体示例来说明相关文件**I/O**函数的使用方法以及技巧。在选择数据的存储方式时需要考虑实际需要来选择合适的文件类型以提高使用效率。