



PI DataLink 2023 用户指南

© 2015-2023 AVEVA Group plc 或其子公司。保留所有权利。

未经 AVEVA Group plc 事先书面许可，禁止采用机械、影印、录制等任何方式或手段对本文中的任何部分进行复制、传输或将该存储在检索系统中。

虽然在准备本文档时已采取预防措施，但 AVEVA 对文本中可能出现的错误或遗漏不承担任何责任。本文档中的信息如有更改，恕不另行通知，并且不代表 AVEVA 做出任何承诺。本文档中所述的软件根据许可协议提供。只能根据此类许可协议的条款使用或复制此软件。AVEVA、AVEVA 徽标和标识、OSIsoft、OSIsoft 徽标和标

识、ArchestrA、Avantis、Citect、DYN SIM、eDNA、EYESIM、InBatch、InduSoft、InStep、IntelaTrac、InTouch、Managed PI、OASyS、OSIsoft Advanced Services、OSIsoft Cloud Services、OSIsoft Connected Services、OSIsoft EDS、PIPEPHASE、PI ACE、PI Advanced Computing Engine、PI AF SDK、PI API、PI Asset Framework、PI Audit Viewer、PI Builder、PI Cloud Connect、PI Connectors、PI Data Archive、PI DataLink、PI DataLink Server、PI Developers Club、PI Integrator for Business Analytics、PI Interfaces、PI JDBC Driver、PI Manual Logger、PI Notifications、PI ODBC Driver、PI OLEDB Enterprise、PI OLEDB Provider、PI OPC DA Server、PI OPC HDA Server、PI ProcessBook、PI SDK、PI Server、PI Square、PI System、PI System Access、PI Vision、PI Visualization Suite、PI Web API、PI WebParts、PI Web Services、PRISM、PRO/II、PROVISION、ROMeo、RLINK、RtReports、SIM4ME、SimCentral、SimSci、Skelta、SmartGlance、Spiral Software、WindowMaker、WindowViewer 和 Wonderware 是 AVEVA 和/或其子公司的商标。所有其他品牌可能是其各自所有者的商标。

美国政府权利

美国政府使用、复制或公开本软件内容受 AVEVA Group plc 许可协议以及 DFARS 227.7202、DFARS 252.227-7013、FAR 12-212、FAR 52.227-19 或其继任者（如适用）中相关条款限制。

发布日期：Tuesday, March 28, 2023

发布 ID：1189174

联络信息

AVEVA Group plc

High Cross

Madingley Road

Cambridge

CB3 0HB, UK

<https://sw.aveva.com/>

如需销售和客户培训人员的联络信息，请参阅 <https://sw.aveva.com/contact>。

如需技术支持人员的联络信息，请参阅 <https://sw.aveva.com/support>。

要访问 AVEVA 知识与支持中心，请访问 <https://softwaresupport.aveva.com>。



目录

PI DataLink	8
简介	9
PI DataLink 概述	9
关于本发行版	9
PI DataLink 的系统要求	9
升级兼容情况	9
支持的数据类型	10
PI DataLink 安装	10
安装 PI DataLink	10
静默安装	11
用支持的语言查看 PI DataLink	11
PI Data Archive 集合的连接首选项	11
PI Data Archive 配置	12
Microsoft Excel 加载项配置	12
查看加载项状态	12
启用已禁用的加载项	13
激活非活动加载项	13
安全性建议	13
Excel 文件安全性	13
Excel 加载项安全性	14
将 PI DataLink 证书添加到受信任证书的存储中	14
帐户权限	14
组织安全做法	14
日志记录策略	15
关于本指南	15
基础知识	17
用户界面	17
PI DataLink 选项卡	17
函数任务窗格	17
右键菜单	18
PI DataLink 函数概述	19
数据项	19
输入条目	20
时间输入	21
附加数据	22
显示格式	22
插值	23
搜索	23

搜索数据项	23
使用浏览窗格限制搜索范围	25
使用范围路径限制搜索范围	26
通过过滤搜索资产	26
PI DataLink 设置	28
从 Excel 管理 PI DataLink 设置	28
时区设置限制	30
为计算机上的所有用户更改 PI DataLink 设置	31
为计算机上的所有用户删除 PI DataLink 设置	32
管理服务器连接	32
 工作表创建	34
创建工作表的过程	34
检索大量数据	34
资产相关显示	35
创建资产相关显示	35
将一组具有相同结构的数据项插入到工作表	36
配置引用插入的数据项的 PI DataLink 函数	37
工作表中的事件	37
浏览与元素相关的事件	39
向“浏览事件”任务窗格添加属性列	40
浏览具有子事件的事件	41
通过包含子事件来比较事件	42
添加子事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列	43
添加父事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列	46
通过包含父事件来比较事件	46
搜索具有特定父事件的事件	48
保留的属性名称	49
 工作表使用和维护	50
函数数组	50
常见函数数组任务	50
将输入条目更新到函数数组	51
数组大小	51
重新调整数组	52
动态函数数组	52
动态数组行为	52
转换为动态数组	53
计算频率	54
自动更新功能	54
激活自动更新	55
取消自动更新	55
触发的重新计算	55
根据可变 Excel 函数创建 PI DataLink 函数	55
手动重新计算	56
工作表共享	56

将“工作簿计算”选项设置为手动.....	56
PI DataLink 函数.....	57
当前值函数.....	57
当前值示例.....	58
存档值函数.....	58
存档值示例.....	60
压缩数据函数.....	61
压缩数据示例.....	63
采样数据函数.....	64
采样数据示例.....	65
定时数据函数.....	66
定时数据示例.....	67
计算数据函数.....	68
计算数据示例.....	72
“时间过滤”函数.....	72
时间过滤示例.....	74
浏览事件函数.....	75
浏览事件任务窗格参考.....	75
浏览事件示例.....	79
比较事件函数.....	79
比较事件任务窗格参考.....	80
比较事件函数的路径表示法.....	83
比较事件示例.....	84
资产过滤器搜索函数.....	84
属性函数.....	85
属性示例.....	86
高级主题.....	87
PI 时间.....	87
PI 时间缩写.....	87
PI 时间表达式.....	88
时间戳规范.....	88
时间间隔规范.....	89
表达式.....	90
在 PI DataLink 函数中运用表达式.....	90
表达式语法.....	91
Excel 单元格中的表达式.....	91
表达式中的单元格引用.....	91
表达式中的数据项限制.....	93
表达式示例.....	93
过滤器表达式.....	94
手动输入函数.....	94
手动定义函数.....	94
手动输入参数的指导准则.....	94
输出代码.....	95

用于写入数据的函数	97
将数据写入 PI Data Archive 或 PI AF	97

函数参考 99

单个值函数	99
PICurrVal()	99
PIArcVal()	100
PIExpVal()	101
PITagAtt()	102
多个值函数	102
PINCompDat()	102
PINCompFilDat()	103
PICompDat()	105
PICompFilDat()	106
PISampDat()	107
PISampFilDat()	108
PIExpDat()	109
PITimeDat()	110
PITimeExpDat()	111
计算函数	112
PIAdvCalcVal()	112
PIAdvCalcFilVal()	114
PIAdvCalcExpVal()	116
PIAdvCalcExpFilVal()	118
PIAdvCalcDat()	119
PIAdvCalcFilDat()	121
PIAdvCalcExpDat()	123
PIAdvCalcExpFilDat()	125
PITimeFilter()	127
PITimeFilterVal()	128
输入函数	129
PIPPutVal() 和 PIPPutValX()	129
不推荐使用的函数	130

故障排除 132

日志文件	132
无 PI DataLink 选项卡	132
数组和单元格限制	132
数据检索限制	132
函数不支持的数据项	132
存在重复事件	133
安全性	133
使用 OIDC 身份验证进行连接	133
PI Data Archive 连接问题	136
启用身份验证协议	137
配置计算机以允许显式登录提示	137

在连接管理器中输入登录凭据.....	138
消除超时异常错误.....	138
数据不更新.....	138

PI DataLink

PI DataLink 2023 在与 PI Server 2023 及更高版本一起使用时，引入了对 OIDC 身份验证的支持。有关此版本中修复、增强和弃用功能的更多信息，请参阅 my.osisoft.com 上的发行说明。

注：PI DataLink 2023 与 Office 2016、2019、2021 和 Office 365（桌面版）兼容。



简介

欢迎使用 PI DataLink！本章节概述了 PI DataLink，介绍了这一版本的功能及其安装和配置方式。

PI DataLink 概述

PI DataLink 是一种 Microsoft Excel 加载项，能帮助您将 PI System 中的信息直接检索到工作表中。PI DataLink 结合了 Microsoft Excel 的计算、图形和格式设置功能，可以提供用于收集、监视、分析和报告 PI System 数据的强大工具。

PI DataLink 2023 引入了支持 OIDC 身份验证到 PI Server 的功能。有关此版本中修复、增强和弃用的更多详细信息，请参阅 my.osisoft.com 上的发行说明。有关其他信息，请参阅 [Microsoft 支持](#)。

注：请注意，PI DataLink 2022 与 Office 2013、2016、2019、2021 和 365 兼容，并且与 Windows Integrated Security 和最新版本的 PI Server 一起使用时体验最佳。

利用 PI DataLink，您可以：

- 从 Data Archive 服务器检索 PI 标记点值
- 从 PI Asset Framework(PI AF)服务器检索属性值
- 检索系统元数据，创建结构化的 PI System 数据视图：
 - PI 标记点名称和属性
 - PI AF 属性和元素
- 用 PI DataLink 函数引用上述各项，以计算和过滤数据
- 在工作表执行重新计算操作时更新检索到的值

PI DataLink 含有能帮助您构建函数和检索数据的用户界面。PI DataLink 将函数嵌入在工作表单元格内，可根据 PI System 提供的实时数据进行实时更新。

您还可以使用 Excel 丰富的计算和格式设置功能，根据您或受众的需求组织和呈现 PI System 数据。

关于本发行版

本节中的各主题分别介绍系统要求、与早期版本的升级兼容情况以及支持的数据类型。

PI DataLink 的系统要求

有关系统要求，请参阅 [OSIsoft 客户门户](#) 上的 PI DataLink 发行说明。

升级兼容情况

PI DataLink 向后兼容。此版 PI DataLink 可读取在旧版 PI DataLink 中创建的工作簿，无需任何转换。但在当前版本中创建的工作簿，在不转换的情况下，无法在旧版软件中读取。在当前版本中修改工作表后，就无法继续在旧版 PI DataLink 中使用。



此版本的 PI DataLink 仅使用 PI AF SDK 进行数据访问。PI SDK(早期版本的 PI DataLink 也用于数据访问)不再使用。

支持的数据类型

PI DataLink 支持以下 PI 标记点数据类型：

- Digital(定义的状态)
- Int(16 位和 32 位)
- Float(16 位、32 位和 64 位)
- String(文本)
- Timestamp

PI DataLink 不支持 blob 类型。

PI DataLink 支持以下 PI AF 属性值类型：

- Byte
 - Int(16 位、32 位和 64 位)
 - Single
 - Double
 - String*
 - DateTime*
 - Boolean*
 - Enumeration*
- * 计算数据函数不支持此类型

PI DataLink 不支持 Guid、Attribute、Element、File 或 Array 类型的 PI AF 属性值。

PI DataLink 安装

使用 PI DataLink 之前，必须通过发行 CD 或从 OSIsoft 网站上下载的安装工具包来安装 PI DataLink。如果需要，可以使用静默安装。您可以安装 Office 语言包并修改 Office 显示语言以支持英语以外的语言。此外，还需考虑 Data Archive 的配置，确保能够访问 PI 标记点。

安装 PI DataLink

启动安装程序，安装 PI DataLink。安装程序会自动安装 32 位和 64 位版本的 PI DataLink。如果只想安装一个版本，可修改 **setup.ini** 文件。如果计算机上安装了早期版本的 PI DataLink，安装程序会自动升级所安装的 PI DataLink 并保留该版本中的首选项设置。

1. 找到安装工具包。您可以：

- 从 <https://my.osisoft.com/> 下载安装工具包。

您可以过滤下载页面以显示安装工具包。



- 插入发行 CD。
- 2. 将文件提取到计算机。
- 3. 如果需要，修改 **setup.ini** 文件以执行以下操作：
 - 安装一个版本的 PI DataLink (32 位或 64 位)。
要修改 **setup.ini** 文件，请按照文件中的示例操作。
- 4. 运行 **setup.exe** 程序。

安装程序将 PI DataLink 安装在根目录 **PIPC** 下，通常位于：

C:\Program Files\PIPC\Excel

程序将在 **../PIPC/Help** 目录下的相应语言目录下安装联机帮助文件。您可以从 <https://my.osisoft.com> 下载 PDF 版本和发行说明。

- 要更改默认 PI DataLink 设置，请参阅[为计算机上的所有用户更改 PI DataLink 设置](#)。
- 要以英语以外的语言查看 PI DataLink，请参阅[用支持的语言查看 PI DataLink](#)。

静默安装

您可以使用 Windows 静默安装功能安装该软件。静默安装有时称为“无人参与的安装”，在安装过程中不需要用户提供任何反馈。拥有自动化软件分发应用程序的系统管理员可能会使用静默安装为大量企业桌面自动部署软件。

要启动静默安装，请键入：

Setup.exe -f silent.ini

silent.ini 文件包含在安装工具包中。您可以根据需要针对站点修改该文件。有关可用参数的详细信息及描述，请参见 **silent.ini**。

用支持的语言查看 PI DataLink

PI DataLink 支持多种语言。如果 PI DataLink 不支持某种语言，则 PI DataLink 用户界面会用英文显示。

在 Microsoft Excel 中设置所需语言：

1. 安装 Microsoft Office 语言包。请参阅 [Microsoft 支持](#)。
2. 更改 Microsoft Excel 的 Office 显示语言。请参阅 [Microsoft 支持](#)。
3. 重启 Excel。如果支持所选语言，PI DataLink 会以该语言显示。否则，它将继续以英文显示。

PI Data Archive 集合的连接首选项

如果 PI DataLink 连接到 Data Archive 集合，PI DataLink 会在第一次连接到该集合时设置连接首选项。首选项取决于发起连接的组件：

- PI DataLink 函数会将首选项设置为 Any。
- 搜索会将首选项设置为 Any。



- 连接管理器(从设置窗口访问)将首选项设置为 Prefer Primary 或 PI System Explorer 中的设置(如果以不同方式设置)。有关设置 PI System Explorer 中的首选项的信息,请参阅 PI Server 主题 Manage connection preferences for PI System Explorer(管理 PI System Explorer 的连接首选项)。

PI Data Archive 配置

PI DataLink 可从 Data Archive 3.4.380 及更高版本中检索数据。不过, PI DataLink 必须能够连接到适当的 Data Archive 服务器, 并且用户必须对标记点拥有适当的访问权限。这可能需要对以下内容进行配置更改:

- 防火墙数据库

必须将每个 Data Archive 计算机上的防火墙数据库配置为允许通过运行 PI DataLink 的客户端计算机进行访问。

- 身份验证和授权

使用 PI DataLink 的用户必须能够通过 Data Archive 验证其身份并有权访问 Data Archive。应尽可能向用户分配具有最少特权的访问权限, 例如只读权限。对于身份验证, OSIsoft 建议您使用 PI mapping(在 PI Data Archive 3.4.380 和更高版本中提供)。也可以使用 PI trust 或 PI 密码进行身份验证。OSIsoft 不建议使用 PI 密码进行身份验证, 因为这种方法安全性较低。

- 标记点定义

如有必要, 必须将标记点定义为授予授权用户读写访问权限。

有关更多信息, 请查阅 Data Archive 文档, 包括 PI Server 主题 PI Data Archive security(PI Data Archive 安全性)。

Microsoft Excel 加载项配置

PI DataLink 有 Microsoft Excel 应用程序加载项。

注: 此加载项部分中的过程会引用 Microsoft Excel 应用程序的本地副本。

姓名	位置	类型
PI DataLink	...\\PIPC\\Excel\\OSIsoft.PIDataLink.UI.vsto	COM 加载项

安装程序将安装并激活 PI DataLink 加载项。

在极少数情况下, Microsoft Excel 可能会禁用加载项。必须先启用该加载项才能将其激活。

注: 要激活应用程序加载项, 您必须具备计算机的管理员特权。如果您不是管理员, 请在 Windows 资源管理器中右键单击 **Excel.exe**, 然后单击以管理员身份运行, 从而以管理员身份运行 Microsoft Excel。

查看加载项状态

检查加载项的状态, 了解其是处于活动状态、非活动状态, 还是已被禁用。

- 单击文件选项卡, 然后单击选项。
- 在“Excel 选项”窗口中, 单击加载项。
- 搜索加载项列表, 查找特定加载项当前的状态。



每个加载项将会在以下一种类别中列出：

- **Active Application Add-ins**(活动应用程序加载项)
- **Inactive Application Add-ins**(非活动应用程序加载项)
- **Disabled Application Add-ins**(禁用的应用程序加载项)

启用已禁用的加载项

如果某个加载项已禁用，您必须启用该加载项，才能将其激活。

1. 单击文件选项卡，然后单击选项。
2. 在“Excel 选项”窗口中，单击加载项。
3. 从管理列表中选择禁用项目，然后单击转到。
4. 选中加载项旁边的复选框。
5. 单击启用。

激活非活动加载项

激活处于非活动状态的加载项后，即可在 Microsoft Excel 中使用该加载项。

注：要激活应用程序加载项，您必须具备计算机的管理员特权。如果您不是管理员，请在 Windows 资源管理器中右键单击 **Excel.exe**，然后单击以管理员身份运行，从而以管理员身份运行 Microsoft Excel。

1. 单击文件选项卡，然后单击选项。
2. 在“Excel 选项”窗口中，单击加载项。
3. 从管理列表中，选择 **COM 加载项**，然后单击转到。
4. 选中加载项旁边的复选框。
5. 单击确定。

安全性建议

PI System 可能存储需要保护的敏感数据。OSIsoft 在设计其产品时已最大程度地降低了未授权访问的风险。本章节中的主题介绍了在使用 PI DataLink 时最大程度地提高数据安全性的建议做法。

Excel 文件安全性

Excel 工作簿可能包含在位于客户端计算机上时必须保护的敏感数据。在将信息检索到工作表中后，PI System 提供的基础安全措施将不适用。因此，OSIsoft 建议您保护每个工作簿文件的安全。您可以执行以下操作：

- 使用密码保护 Excel 工作簿文件的安全。密码将只允许授权用户查看或修改工作簿中的任何数据。有关更多信息，请参阅 Microsoft Office 文章 [Protect a workbook](#)(保护工作簿)。
- 使用最安全的做法来设置工作簿密码：
 - 设置一个打开工作簿的密码和一个修改工作簿的密码。



- 在密码中混用大写和小写字母、数字以及符号。
- 选中加密文档属性复选框来防止未授权用户查看工作簿的摘要和自定义文件属性。
- 对 Excel 工作簿启用信息权限管理 (IRM)。IRM 允许个人和管理员指定工作簿访问权限，这有助于防止未授权人员打印、转发或复制敏感的 PI System 数据。在使用 IRM 限制文件的权限后，不管信息位于何处，都会强制实施访问和使用限制，因为访问权限存储在文件本身中。有关更多信息，请参阅 Microsoft Office 文章 [Office 2010 中的信息权限管理](#)。如果需要，可以对 Excel 文件中的数据设置到期日期。在 Microsoft Office 文章中，请参阅设置文件的到期日期这一过程。
- 如果将 Excel 工作簿存储在远程驱动器上，则在承载 PI DataLink 的计算机和包含 Excel 工作簿的文件存储之间的链路上使用 Internet 协议安全性 (IPSec) 加密。有关更多信息，请参阅 Microsoft TechNet 文章 [What Is IPSec \(什么是 IPSec\)](#)。
- 对 Excel 工作簿应用安全文件权限以确保未授权用户无权访问文件的内容。有关更多信息，请参阅 Microsoft TechNet 文章[文件和文件夹权限](#)。
- 对 Excel 工作簿文件应用数字签名。有关更多信息，请参阅 Microsoft 支持文章 [Excel 工作簿中的数字签名和代码签名的说明](#)。

Excel 加载项安全性

可使用 Excel 信任中心控制加载项的行为。为防止未授权软件操作您的 Microsoft Excel 工作表，OSIsoft 建议您要求由受信任发布者签署加载项。具体来说，在信任中心中，使用“加载项”页面执行以下操作：

- 要求由受信任发布者签署应用程序加载项。
- 禁用未签署加载项通知。

如果您在标准的 C:\Program Files 目录之外安装 PI DataLink 并且要求由受信任发布者签署加载项，则必须手动将 PI DataLink 证书添加到受信任证书的存储中。请参阅[将 PI DataLink 证书添加到受信任证书的存储中](#)。

有关更多信息，请参阅 Microsoft Office 文章[在 Office 程序中查看、管理和安装加载项](#)。

将 PI DataLink 证书添加到受信任证书的存储中

如果您将 Microsoft Excel 配置为要求加载项由受信任的发布者进行签名，并且您在标准的 C:\Program Files 目录之外安装 PI DataLink，则必须手动将 PI DataLink 证书添加到受信任证书的存储中。

1. 以管理员身份打开命令窗口。
2. 从命令提示符处，导航到包含 PI DataLink 证书 (**pidlcert.cer**) 的目录。
您可以在安装文件夹（由 **PIHOME** 环境变量定义）的 Excel 子文件夹中找到该证书。
3. 输入以下命令：

```
C:\Windows\System32\certutil.exe -addstore TrustedPublisher pidlcert.cer
```

帐户权限

为了避免恶意用户的破坏，应尽可能向用户分配具有最少特权的访问权限，例如只读权限。



组织安全做法

为防止攻击者获得系统访问权限, OSIsoft 建议您的组织采用全面的安全做法:

- 实际保护您的计算机的安全。攻击者若获得了运行 PI DataLink 的计算机的访问权限, 即可访问在该计算机上的 Excel 文件中检索和存储的所有 PI System 数据。
- 仅向授权员工和来宾授予计算机访问权限。实施适当规程以阻止丢失或被盗计算机访问公司网络。
- 对所有计算机应用最新的安全更新。订阅安全通知服务以随时了解操作系统及其他组件的新安全更新。有关更多信息, 请参阅 Microsoft TechNet 文章 [Microsoft Technical Security Notifications](#)(Microsoft 技术安全通知)。
- 防范未授权管理员。未授权管理员可以发动大量攻击。例如, 他们可以执行以下操作:
 - 安装并运行恶意软件。
 - 配置远程访问权限以远程控制计算机。
- 审核所有管理活动并定期查看审核日志。作为雇用条件, 要求所有管理员在雇用之前接受背景调查并定期复查。
- 提供多层次安全保护。如果完全依赖外围安全性, 例如防火墙, 一旦防火墙受到攻击, 安全风险就会增加。对网络进行设计, 以便将不太安全的客户端与较为安全的客户端隔离开, 可提供另一层防护。客户端计算机上的个人防火墙也可添加一道额外的安全屏障。使用帮助过滤出可疑活动的入侵检测软件和基于主机的入侵检测软件进一步增强安全性; 运行防病毒软件至关重要。最后, 对用户进行计算机安全性方面的培训是网络安全策略的重要部分。
- 为所有系统创建并维护安全基准。指定每个基准时应详细说明如何配置和管理计算机。说明必须包括安全计算机的所有相关配置设置。要创建安全基准, 请使用尽可能最安全的操作系统。更新的操作系统在设计时更有可能考虑到了安全性并包含保护操作系统安全的功能。通过应用可用的安全更新将操作系统和应用程序保持为最新状态。
- 使用强密码。绝不要使用空白密码。有关密码概念的更多信息, 请参阅 Microsoft TechNet 文章 [帐户策略](#)。
- 控制对 PI DataLink Excel 文件的访问。实施访问控制过程来确保所有 Excel 文件都已安全存储, 并且攻击者无法修改文件内容或搜索文件中的信息。

日志记录策略

组织需要制定适当的日志记录策略。使用日志文件, 可以:

- 跟踪。可以使用日志文件提供有关事务的统计数据。
- 验证。可以使用日志文件提供事务的完整记录以重新创建事务。
- 证明事务的有效性。

PI DataLink 通过 PI AF SDK 发送所有数据请求。虽然 PI DataLink 不维护单独的日志文件, 但您可以使用 PI AF SDK 和 Data Archive 日志文件获得有关 PI DataLink 事务的信息。有关更多信息, 请参阅 PI AF SDK 和 Data Archive 文档。



关于本指南

PI DataLink User Guide 详细介绍了产品功能，并提供 PI DataLink 函数的完整参考信息。本指南的 PDF 版本和联机版本的内容相同。

本指南假定您对 PI System 概念有一定的了解。要了解有关 Data Archive 和 PI AF 的更多信息，请参阅这些产品的相关文档。了解 Data Archive 和 PI AF 有助于您理解 PI DataLink 中所涉及的术语。

培训材料也大有益处。其中包括 OSIsoft 在 PI DataLink 培训课程中所用的练习。

您可以从 [OSIsoft Customer Portal](https://docs.osisoft.com/) 下载其他 OSIsoft 产品的培训材料和文档。您可以在 <https://docs.osisoft.com/> 查看文档。

更改术语

OSIsoft 将不断修改其术语，以体现 PI System 从最初的单个服务器架构到现在的成长之路。在已修订的术语中，PI Data Archive 指代存储时间序列数据的组件（以前称为 PI Server），而 PI Server 指代 PI Data Archive 和 PI Asset Framework。本文档使用修改后的术语。

基础知识

使用 PI DataLink 时，需要定义用于将 PI System 数据提取到 Excel 工作表中的函数数组的 PI DataLink 函数。函数数组是一组包含单个 PI DataLink 函数输出结果的单元格。以下各章节介绍了 PI DataLink 的基本概念和功能。请先熟悉这些章节，再使用 PI DataLink 构建工作表以及检索 PI System 数据。

这些章节介绍了：

- 用户界面功能
- 使用 PI DataLink 时会用到的核心功能
- 根据您的目标、需求和资源构建 PI DataLink 工作表的不同方法

视频

要了解 PI DataLink，您还可以观看 OSIsoft 学习 YouTube 频道上的 PI DataLink 播放清单：

https://www.youtube.com/embed/playlist?list=PLMcG1Hs2Jbcs_qbRKOvGo9T5xWcOoBIF_&controls=1

用户界面

PI DataLink 会在 Microsoft Excel 中添加特定菜单命令、窗口和任务窗格。

以下各节介绍了 PI DataLink 的核心界面元素。

PI DataLink 选项卡

PI DataLink 会在 Microsoft Excel 功能区中插入 PI DataLink 选项卡。



- 单击 PI DataLink 选项卡可访问 PI DataLink 命令。
- 单击一个命令可打开相应的任务窗格或窗口。
- 将光标悬停在一个命令上可显示描述性的工具提示。

函数任务窗格

函数任务窗格用于定义 PI DataLink 函数。



任务窗格是一个包含可移动和停靠的控件的面板。即使有任务窗格打开，也可以继续使用工作表。要打开函数任务窗格，请执行以下操作：

- 单击所需的输出单元格，然后单击 PI DataLink 选项卡中的某个函数命令可添加函数。
- 单击现有函数数组中的某个单元格可显示相应的任务窗格并编辑函数输入。
注：如果需要，您可以关闭自动显示任务窗格功能。请参阅 [从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)。
- 右键单击函数数组单元格，然后单击函数名称可手动打开任务窗格。

在打开的函数任务窗格中：

- 输入或更改输入值，然后：
 - 单击确定保存输入值、写入生成的函数数组并关闭任务窗格。
 - 单击应用保存输入值、写入生成的函数数组，但不关闭任务窗格。
- 单击箭头按钮选择移动、尺寸或关闭命令。
- 拖动标题栏取消停靠任务窗格。
- 双击标题栏停靠任务窗格。
- 将光标置于边缘位置，然后拖动调整窗格大小。

右键菜单

PI DataLink 向标准 Microsoft Excel 右键菜单中添加了若干命令。这些命令可用于在工作表中管理函数数组。要通过 PI DataLink 命令打开右键菜单，请右键单击 PI DataLink 函数数组中的任意位置。

PI DataLink 向右键菜单中添加了以下命令：

- 选择 DataLink 函数

选择整个函数数组。

应当先选择一个数组，再将其复制、剪切或粘贴到一个新的工作表位置。

- **Recalculate (Resize) Function (重新计算(重新调整)函数)**

重新写入整个函数数组：PI DataLink 从 Data Archive 或 PI AF 中检索新值，然后自动调整数组的大小，使之适合返回的数据。

- 函数名

打开相应的函数任务窗格，显示函数数组的输入内容。

- 转换为动态数组

将函数转换为动态数组

另请参阅

[函数任务窗格](#)

PI DataLink 函数概述

PI DataLink 函数可将 PI System 数据提取到 Excel。使用函数任务窗格可轻松输入用于定义函数的内容。在您逐渐熟悉后，还可以直接在 Excel 编辑栏中输入函数。

以下章节介绍了：

- PI DataLink 函数任务窗格中的常用功能
- 如何获取和呈现实时数据
- 如何在工作表中使用 PI DataLink 函数

另请参考

[函数任务窗格](#)

[手动输入函数](#)

数据项

PI DataLink 函数返回有关指定 PI System 数据项 (PI 标记点或 PI AF 属性) 的数据。函数可返回数据库中记录的值，也可能会根据指定的条件或表达式返回经过计算的值。

定义函数时，您需要通过数据项、表达式和过滤表达式字段以及可选的根路径字段指定数据项路径。您可以：

- 在数据项、表达式或过滤表达式字段中指定完全限定的路径。完全限定路径以两个反斜杠 (\ \) 开头，求值能够得到一个 PI 标记点或一个 PI AF 属性。
- 在数据项、表达式或过滤表达式字段中指定部分路径，然后在根路径字段中指定通用的基本路径。部分路径包括 PI 标记点名或 PI AF 属性名。PI DataLink 会将通用的基本路径与部分路径结合起来，设置一个求值能得到一个 PI 标记点或 PI AF 属性的完整路径。

PI DataLink 必须使用完整路径才能查找数据项。要查找 PI 标记点，PI DataLink 必须知道要搜索的 Data Archive 服务器以及标记点名称。要查找 PI AF 属性，PI DataLink 必须了解 PI AF 服务器、数据库、元素以及所有子元素或父级属性的情况。使用竖线(|)分隔属性与元素或父级属性。

如果数据项、表达式和过滤表达式字段包含完全限定的路径或者 PI 标记点位于默认 Data Archive 服务器上，您可以将根路径字段保留为空。

如果指定了根路径字段，则该字段表示指向指定数据项的通用路径。

数据项类型	根路径字段中的内容
PI 标记点	存储标记点的 Data Archive 服务器，或保留为空白表示默认 Data Archive 服务器的相应服务器。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">• MyPIDataArchiveServer• \\MyPIDataArchiveServer
PI AF 属性	PI AF server 和数据库以及数据项中未指定的各种元素、子元素和父级属性。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">• \\MyPIAFServer\MyDatabase• \\MyPIAFServer\MyDatabase\MyElement• \\MyPIAFServer\MyDatabase\MyElement\MySubElement• \\MyPIAFServer\MyDatabase\MyElement MyParentAttribute• \\MyPIAFServer\MyDatabase\MyElement MyParentAttribute1 MyParentAttribute2 <p>注：必须在同一字段中指定 PI AF 服务器和数据库。不能在根路径字段中指定 PI AF server，而在数据项字段中指定数据库。</p>

另请参阅

[表达式](#)

输入条目

函数任务窗格上带标签的输入条目可接受相应的函数值。对于多数输入条目，您可以输入值或包含值的工作表单元格引用。任务窗格打开时，某些输入条目显示默认值。带有标记(可选)的输入条目可以进行选择，不需要输入值。

对于带有编辑字段 的输入条目，可执行以下操作：

- 直接在编辑字段中输入文本，例如 PI AF 属性名称或输出单元格的地址。
- 单击该编辑字段，然后单击一个包含相应值的工作表单元格或范围，例如 PI AF 属性名称、时间戳或输出单元格位置。
- 单击编辑字段打开可供选择的有效值列表(仅适用于根路径和数据库字段)。

- 单击  打开“搜索”工具，然后选择在已连接的 Data Archive 服务器或 PI AF server 中搜索到的数据项。

对于带有列表  的输入条目，可执行以下操作：

- 从列表中选择一个选项，例如一种计算或采样方法。
- 单击 ，然后单击包含相应值的工作表单元格或范围，这些值包括模式、时间单位、边界类型或属性等。

注：在编辑字段中，应输入不带引号的字符串。但是，在工作表单元格中的字符串前加单引号(')，可以强制 Excel 将输入内容视为字符串。

例如，要在数据项字段中指定一个 PI 标记点，可执行以下操作：

- 输入标记点名称的字符串。
- 单击  打开“搜索”工具，在 Data Archive 服务器中搜索标记点。
- 输入包含标记点名称的工作表单元格的引用：
 - 单击数据项字段。
 - 单击工作表上的单元格。

PI DataLink 会自动将单元格引用输入编辑字段。

时间输入

很多 PI DataLink 函数都要求输入开始时间和结束时间，以检索特定时间段内的值数组。其他的 PI DataLink 函数要求输入时间戳来检索特定时间点的值。指定时间输入时请遵循以下指导准则：

- 输入一个有效的 PI 时间表达式。表达式中可以包含固定时间、引用时间缩写和时间偏移量。使用固定时间，如 10-Dec-16 19:12，可始终检索特定日期的数据；使用引用时间缩写和时间偏移量，如 t 和 -3h，可相对于当前时间检索数据。
- 在结束时间输入中单独输入的时间偏移量可指定相对于开始时间输入的时间。
- 在开始时间或时间戳输入中单独输入的时间偏移量可指定相对于当前时间的时间。
- 如果开始时间晚于结束时间，PI DataLink 将以倒序形式显示结果。
- 在工作表单元格中输入的时间表达式前面添加一个单引号，表示输入内容为字符串（例如，'10-Dec-99 19:12 或 '-3h）。
- 单元格引用也可以使用绝对 Excel 时间格式（例如 39299.6146，相当于 8/5/2007 2:45:00 PM）。Excel 采用这种格式存储时间戳，表示自 1900 年算起的累计天数。Excel 可采用分配给单元格的任意日期时间格式显示相同的时间戳。
- 某些时间输入，例如 9:45，既可表示一个有效时间点，也可表示工作表中一系列有效的行。在任务窗格字段中，在这类输入前添加单引号，如 '9:45，可以强制 PI DataLink 将其解读为时间。

某些 PI DataLink 函数要求输入使用单一值指定的时间间隔：

- 输入值和时间单位，例如 1d 或 30m；不要包含引用时间。例如，要指定 32 分钟的时间间隔，请输入 32m 或引用包含此字符串的单元格。

- 要按照频率输入时间间隔，请将频率换算成相应的秒数。例如，如果频率为 25 Hz，可以输入 0.04s 的时间间隔 (=1/25 秒)。

注：PI DataLink 仅支持 Excel 支持的默认 1900 日期系统，PI DataLink 不支持 Excel 的 1904 年日期系统，如果使用该系统，将返回错误的时间戳。

另请参考

[时间戳规范](#)

[时间间隔规范](#)

附加数据

PI DataLink 可附加有关检索到的值的信息。此类附加数据可作为所检索值的背景信息。附加数据包括：

- 表明记录值的时间的时间戳
- 表明间隔起始时间和结束时间的时间戳
- 表明出现最小值和最大值的时间的时间戳
- 采样间隔中的有效值百分比
- 值属性
- 手动输入的注释
- 源服务器名

PI DataLink 在函数返回的主值相邻的列(或行)中显示指定的附加数据。

- 时间数据显示在主值左侧的列或上方的行中。
- 其他相关数据显示在主值右侧的列或下方的行中。

显示格式

使用设置窗口指定 PI DataLink 在函数数组中用于设置数据格式的时间和数字格式。包含两种设置：

- 数字格式

函数输出中的数字格式。默认设置 General 将数字(以及所有非时间戳数据)的格式设置为与 Excel 设置单元格格式窗口中的常规类别的格式相匹配。

- 时间格式

函数输出中的时间戳格式。默认设置 dd-mmm-yy hh:mm:ss 与标准 PI 时间戳格式相匹配。您可以在字符串末尾添加 .000 (dd-mmm-yy hh:mm:ss.000) 以显示亚秒级时间戳。请注意，Excel 不支持微秒级精度格式。

在 Excel 的设置单元格格式窗口中，您可以使用任何有效的 Excel 格式代码对这些格式字符串进行自定义。

有关设置窗口的详细信息，请参阅[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)。

也可以通过设置单元格格式窗口，对任意工作表单元格应用单独的数字和时间格式，包括包含 PI DataLink 函数的单元格。请参阅 Excel 文档获取设置数字和时间格式的更多信息。PI DataLink 会覆盖或应用单独的单元格格式，如下所述：

- 如果在任务窗格中单击确定或应用后写入函数数组, PI DataLink 会用设置窗口中的设置覆盖应用到函数数组中单元格的任何单独的数字或时间格式。
- 如果在右键单击函数数组然后单击重新计算(调整大小)函数后写入函数数组, PI DataLink 会查找数组左上角具有数字格式的单元格并将该格式(单独格式或设置窗口中的格式)应用到具有数字格式的所有数组单元格。类似的, PI DataLink 会查找数组左上角具有时间格式的单元格并将该格式(单独格式或设置窗口中的格式)应用到具有时间格式的所有数组单元格。

插值

许多 PI DataLink 函数可以返回插值, 这些插值可用于与时间戳相关的 PI 标记点。例如, 您可能会请求存档值函数返回特定时间戳的插值, 而不是返回该时间戳之前的最后一个记录值。插值取决于记录值的时间戳, 并且可能取决于 PI 标记点类型:

- 对于第一个记录值之前的时间戳, 该函数将返回 Pt Created 或 No Data。
- 对于两个记录值之间的时间戳, 该函数将使用记录值之间的线性插值确定该时间戳的值。对于存储离散值的标记点(例如数字状态标记点或阶段标记点), 该函数将返回特定时间戳之前的最后一个记录值。
- 对于最后一个记录值之后的时间戳, 返回的值取决于标记点类型:
 - 对于历史 PI 标记点, 该函数将返回最新值。
 - 对于未来 PI 标记点, 该函数将返回 No Data。

搜索

PI DataLink 提供了两种搜索数据项的方法:

- 搜索工具

利用搜索工具, 可以通过搜索匹配文本或通过浏览 Data Archive 或 PI AF 数据库, 查找 PI 标记点或 PI AF 属性。搜索工具会将找到的标记点或属性插入到工作表或函数任务窗格中, 具体取决于您打开搜索工具的方法。

- 资产过滤器搜索函数

利用资产过滤器搜索函数, 可以查找与条件匹配的 PI AF 元素并根据属性值过滤这些元素。函数可以返回已过滤元素或已过滤元素的所选属性。函数可以将已过滤资产作为值或函数数组粘贴到工作表中。

搜索数据项

可使用搜索工具在任意指定的 Data Archive 服务器或 PI AF Server 中搜索数据项。您可以将数据项插入到工作表, 然后在 PI DataLink 函数中引用这些数据项。也可以将数据项直接插入到函数任务窗格。

1. 连接到要搜索的任意 Data Archive 服务器或 PI AF Server。请参阅 [管理服务器连接](#)。

2. 打开搜索工具:

- 要将一个或多个数据项插入到工作表中, 请在工作表中选择希望插入数据项的单元格范围中左上角的单元格, 然后在 PI DataLink 选项卡的搜索组中单击搜索。

- 要将一个或多个数据项插入到函数任务窗格, 请单击数据项字段旁边的  按钮。



3. 设置搜索范围，搜索范围显示在顶部的路径中。

在第一次使用时，搜索工具会从主节点开始，显示连接管理器中列出的所有 Data Archive 服务器（标有  图标）和 PI AF Server（标有  图标）。您必须将搜索范围限制为只搜索一个 Data Archive 服务器或一个 PI AF Server，并可以进一步将搜索范围限制为只搜索 PI AF Server 上的一个数据库，然后可以只搜索特定元素和父级属性。

以后使用时，搜索工具会在启动每个会话时将搜索范围设置为您上次搜索的 Data Archive 服务器、PI AF Server 或 PI AF 数据库。

您可以：

- [使用浏览窗格限制搜索范围](#)
- [使用范围路径限制搜索范围](#)

如果将搜索范围设置为某个元素或属性，结果窗格会列出该元素或属性的直接子级属性。

4. 根据需要在设置的范围内搜索数据项，并将搜索结果列在结果窗格内。

- a. 在搜索工具顶部的字段中，键入能标识您要在选定范围内搜索的数据项的文本。

您可以使用通配符增大搜索范围。例如：

- 键入 `sinusoid` 将查找名为 `sinusoid` 的所有数据项。
- 键入 `sinusoid*` 将查找以“`sinusoid`”开头的所有数据项，例如 `sinusoid` 或 `sinusoidu`。
- 键入 `*u` 将查找以“`u`”结尾的所有数据项，例如 `sinusoidu`。
- 键入 `*` 将查找所有数据项。

- b. 如果搜索范围为某个 Data Archive 服务器，则设置过滤器下的列表和字段以指定所检索的 PI 标记点必须满足的任何其他条件。

窗格右上角的快速过滤器列表中含有预定义的常用搜索。您可以选择一个预定义搜索，搜索工具会自动填充该搜索的列表和字段。

窗格中有六个列表，其中含有内置和系统分配的标记点属性、基本和经典标记点类中的属性，以及标记点值、时间戳和状态（是否良好）的虚拟属性。从列表中选择一个属性并指定该属性的条件。您可以输入通配符；搜索不会添加任何隐式通配符。

最终的列表中含有标记点类型。选择要查找的所存储值的类型。

例如，选择描述符，然后输入 `*vapor*`，以便仅返回在 `descriptor` 标记点属性中的任何位置包含单词 `vapor` 的 PI 标记点

有关 PI 标记点属性的更多信息，请参阅 PI Server 主题 [Point classes and attributes](#)（标记点类和属性）。

- c. 单击搜索  开始搜索。

搜索工具将在指定的搜索范围内搜索与您键入的文本匹配的数据项，并在结果窗格中返回找到的数据项。搜索工具会在搜索范围内的整个层次结构中进行搜索。（而在您浏览层次结构时，结果窗格仅会显示该搜索范围的直接子级属性。）该工具会查找：

- 具有匹配名称的 PI 标记点。
- 具有匹配名称的 PI AF 属性。
- 具有匹配描述的 PI AF 属性（如果是使用 PI AF Server 2015 或更高版本）
- 具有匹配的父级元素名称、描述、类别或模板的 PI AF 属性。

注: 搜索 Data Archive 最多返回 100,000 个 PI 标记点。为确保您能看到所有结果, 请对您的搜索进行限制, 减少返回的 PI 标记点数量。

5. 根据需要更改结果窗格中显示的列:
 - 右键单击结果窗格, 然后单击某个列名称以添加该列或从显示的列中清除该列。
 - 拖动列标题, 更改所显示列的顺序。
6. 根据需要移动数据项长度滑块, 在根路径和数据项两列中拆分数据项路径:
 - 选择完整路径将在数据项列中指定完整路径。
 - 选择仅限名称将只在数据项列中指定属性或标记点名, 在根路径列中指定路径中剩余的部分。
 - 选择中间位置时, 可将其他内容拆分成多列。

这些列中的内容决定添加到任务窗格字段或工作表列中的内容。
7. 如果将 PI AF 属性插入工作表, 并拆分数据项内容, 则指定将根路径内容插入工作表的方式:
 - 选择下拉列表可在指定工作表单元格中插入一个路径(来自根路径列)下拉列表和数据项(来自数据项列)。

如果在 PI DataLink 函数中引用插入的下拉列表和数据项, 工作表将在您选择列表中的不同路径时动态更新检索到的值。

注: PI DataLink 会将根路径列表插入到工作表的 ALL 列。如果该列中有数据, PI DataLink 会将路径插入到该列右侧下一个可用的列中。
8. 选择要插入的列, 然后单击确定。

另请参阅

[创建资产相关显示](#)

使用浏览窗格限制搜索范围

浏览窗格位于搜索工具的左侧。浏览窗格显示当前搜索范围包含的内容(窗口顶部显示相应的范围路径)。如果搜索范围限于某个 PI AF server, 那么浏览窗格仅显示其下层结构中包含属性的数据库、元素或属性。因此, 浏览窗格永远不会列出不含子级属性的元素或属性。

您可以使用浏览窗格限制搜索范围(以及设置范围路径)。例如, 您可以将搜索范围限定为某个特定 PI AF 服务器或该服务器上的某个特定数据库, 亦或是该数据库中的某个特定元素。当您在浏览窗格中的某个 PI AF 服务器层次结构中导航时, 结果窗格将随之更新, 以显示当前所选范围路径下的所有直接子级属性。

在浏览窗格中:

- 单击某个服务器, 将搜索范围限制在该服务器上。
搜索功能会在窗口顶部更新范围路径, 以列出所选服务器并更新浏览窗格。如果单击了某个 PI AF server(标有  图标), 浏览窗格会显示该服务器上的所有数据库。如果单击了某 Data Archive 服务器(标有  图标), 浏览窗格会显示可用于根据属性值限制检索的 PI 标记点的过滤器。
- 单击某个数据库(标有  图标), 将搜索范围限制在该数据库上。

搜索工具将更新浏览窗格以显示选定数据库中的所有顶级元素，同时还会更新窗口顶部的范围路径以列出选定的数据库。

- 单击某个元素（标有  图标），将搜索范围限制在该元素上。

搜索工具会更新浏览窗格以显示选定元素下的所有父级元素和父级属性，更新窗口顶部的范围路径以列出所选元素，同时还会在结果窗格中列出选定元素下的所有属性。

请注意，浏览窗格仅显示具有子级属性的属性，而结果窗格显示选定元素下的所有属性，无论是否具有子级属性。

- 单击某个属性（标有  图标），将搜索范围限制在该属性上。

搜索工具会更新浏览窗格以显示选定属性下的所有父级属性，更新窗口顶部的范围路径以列出所选属性，同时还会在结果窗格中列出选定属性下的所有属性。

使用范围路径限制搜索范围

范围路径显示在搜索工具的顶部。



范围路径显示搜索工具在何处搜索数据项。您可以使用范围路径限制搜索范围。例如，您可以将搜索范围限定为某个特定 PI AF 服务器或该服务器上的某个特定数据库，亦或是该数据库中的某个特定元素。当您在范围路径下的某个 PI AF 服务器层次结构中导航时，结果窗格将随之更新，以显示当前所选范围路径下的所有直接子级属性。

在范围路径中：

- 单击主页可导航到 PI 主机所在节点。在 PI 主机所在节点上，浏览窗格显示连接管理器中列出的所有 Data Archive 服务器和 PI AF server。无法在 PI 主机所在节点上进行搜索。最广搜索范围是单个 Data Archive 服务器或单个 PI AF server。
- 单击首页旁边的箭头，然后单击某个特定服务器可将搜索范围重置为该服务器。
- 单击服务器可将搜索范围重置为整个服务器。
- 单击 PI AF 服务器旁边的箭头，然后单击某个特定数据库可将搜索范围重置为该数据库。
- 单击数据库可将搜索范围重置为整个数据库。
- 单击数据库旁边的箭头，然后单击某个特定元素可将搜索范围重置为该元素。
- 单击某个元素可将搜索范围重置为整个元素。
- 单击元素旁边的箭头，然后单击某个子元素或属性可将搜索范围重置为该子元素或属性。
- 单击父级属性可将搜索范围重置为该父级属性的所有子属性。
- 单击父级属性旁边的箭头，然后选择一个特定的子属性可将搜索范围重置为该子属性。

通过过滤搜索资产

使用资产过滤器搜索函数可在 PI AF 数据库中搜索元素并按属性值过滤返回的元素。可选择输出已过滤元素或已过滤元素的所选属性。还可选择是将输出作为静态值还是作为函数数组粘贴到工作表中，函数数组可自动更新。

- 选择要在其中插入检索到的资产的工作表范围左上角的单元格。

2. 在 PI DataLink 选项卡上的搜索组中，单击资产过滤器打开资产过滤器搜索任务窗格。
3. 在根路径字段中，输入要查找的元素的通用路径。

通用路径必须包含服务器和数据库，并可包含任何父级元素。以 \\ServerName\\DatabaseName\\ParentElementName 格式指定。

例如，要在服务器 MyDatabase 上的数据库 MyPIAFServer 的根级别查找元素，可输入 \\MyPIAFServer\\MyDatabase；要在该同一数据库中的 Boilers 元素下查找元素，可输入 \\MyPIAFServer\\MyDatabase\\Boilers。

4. 指定要检索的 PI AF 元素：

- a. 从元素模板列表中，选择所检索元素的模板。

必须选择模板才能根据属性值过滤元素。请注意，如果选择基本模板，则函数还会检索派生模板中的元素。

- b. 在元素名称字段中，输入要检索的元素的名称。

使用通配符可指定名称的一部分。

- c. 从元素类别列表中，选择要检索的元素的类别。

- d. 在元素描述字段中，输入在要检索的所有元素的描述中找到的文本。

使用通配符可指定描述的一部分。

- e. 选中限于根级别复选框可仅在根路径字段中指定的级别检索元素。清除该复选框还将检索子级元素。

- f. 可选：在属性值过滤器表中，指定要检索的元素的属性值的条件。

必须选择元素模板，才能指定任何属性值条件。您只能使用所选元素模板中或所选元素模板的基本模版中定义的属性值过滤。

最多可以指定五个条件。对于每个条件，设置三个字段：

- 从属性列表中，选择在基于所选元素模板的元素中找到的属性。
- 从运算符列表中，选择关系运算符，例如 =、< 或 >。对于存储字符串、Boolean 或枚举值的属性，只有 = 和 <> 运算符有效。
- 在值字段中，输入要过滤的值。可以对字符串属性使用通配符。

例如，要检索 Manufacturer 属性以 ABC 开头并且 ZipCode 属性在 94102 和 94188 之间（包括 94102 和 94188）的元素，请输入三个条件：

制造商 = ABC*

邮编 >= 94102

邮编 <= 94188

为获得最佳性能，请将属性限制为具有 PI AF 数据库中存储的值的那些属性（即，忽略具有数据引用的属性）。如果指定具有数据引用的属性，则函数使用“最大过滤器搜索数量”首选项设置来限制在其中搜索匹配属性值的元素数量。请参阅[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)。

5. 指定工作表输出：

- a. 从显示的属性列表中，选择要包括的属性并设置属性的显示顺序。

如果不选择任何属性，则资产过滤器搜索函数只返回匹配的元素。如果至少选择了一个属性，则函数返回每个元素的所选属性。

默认情况下，列表包括所选元素模板中的属性。您可以执行以下操作：

- 选中全选复选框以包括所有列出的属性。

- 选中某个复选框以包括某个属性，或清除某个复选框以排除某个属性。
 - 在列表底部的空白复选框旁边键入某属性的名称。
 - 选择某属性并单击 在显示的属性列表中将该属性上移。
 - 选择某属性并单击 在显示的属性列表中将该属性下移。
 - 选择某属性并单击 从显示的属性列表中删除该属性。
- b. 指示如何将匹配的元素或属性粘贴到工作表中：
- 单击列可将元素或属性的完整路径插入到指定的工作表单元格中。
 - 单击下拉列表可将包含属性(即, 唯一服务器、数据库和父级元素)路径的下拉列表和所选属性插入到指定的工作表单元格中。
- 仅当至少选择了一个属性时, 才能选择下拉列表。
- 可以从另一个 PI DataLink 函数中引用根路径字段中插入的下拉列表和数据项字段中的属性, 来创建资产相关显示: 工作表将在您选择列表中的不同路径时动态更新检索到的值。请参阅[资产相关显示](#)。
- c. 指示输出格式：
- 单击函数数组可粘贴函数数组。这是其他 PI DataLink 函数的输出格式。使用函数数组, 可以轻松地更新任务窗格中的输入并重新计算输出。
 - 单击值可将输出作为值进行粘贴。可以轻松地复制值以便在其他位置使用。
- 注：在函数结果频繁更改时, 函数数组尤其有用。不过, 在您每次打开工作表时都执行的函数数组重新计算会很慢。相比之下, 当您预期结果不会更改并且不想等待函数数组重新计算时, 值会很有用。
- d. 验证输出单元格字段是否包含要在其中插入返回的资产的工作表范围左上角的单元格。
6. 单击确定将匹配的元素或属性插入到工作表中并关闭任务窗格。

PI DataLink 设置

设置控制着许多 PI DataLink 行为, 包括时间和数字格式、返回的时区、函数返回的字符串、任务窗格打开的时间以及搜索结果的粘贴方式。计算机上的每个用户都具有单独保存的设置。用户可以直接从 Excel 中查看和更改这些设置。

PI DataLink 从保存在每位用户的 AppData 目录中的 OSisoft.PIDataLink.xml 文件内检索设置：

%UserProfile%\AppData\Local\OSisoft,_Inc\PIDataLink

管理员可以更改特定计算机上所有用户的设置或删除特定计算机上所有用户的设置。

从 Excel 管理 PI DataLink 设置

使用设置窗口可为 PI DataLink 函数指定全局首选项和默认输出格式设置。这些设置应用于特定计算机的特定用户。在该窗口中, 还可以清除 PI 标记点配置数据和 PI AF 中不是基于时间的数据的缓存。

1. 在 PI DataLink 选项卡的资源组中, 单击设置。
2. 要手动清除 PI DataLink 缓存, 请单击清除缓存。

默认情况下，PI DataLink 缓存 PI 标记点的配置数据和 PI AF 的不是基于时间的数据(即，PI 标记点数据引用和事件以外的数据)。该缓存可提高性能。在计算函数之前，PI DataLink 会检查上一次清除缓存的时间；如果没有在最后六小时中清除缓存，PI DataLink 会自动清除缓存。要尽快清除缓存并获取更新数据，请手动清除缓存。

3. 要更新设置，请输入首选设置，然后单击确定。

设置	描述
显示 #N/A 而不是空白	选择此项后，如果重新计算操作返回的值的数量少于函数数组可显示的数量，则不含值的单元格中将显示 #N/A(不适用)而非空白。 使用 Excel 制图包绘制函数结果图时，此功能特别有用。
与区域设置无关	选择此项后，将根据 PI 时间格式规则解释输入时间字符串，不受客户端工作站的区域设置限制。PI 时间假定所有字符串均为英文字符，且使用的日期时间格式为 d-mmm-yyyy hh:mm:ss。 清除复选标记可根据客户端工作站的区域设置解析日期时间格式(仅在需要时才转为采用 PI 时间格式规则)。
禁用单击自动显示任务窗格	选择此项后，将关闭在单击函数单元格时自动打开函数任务窗口的功能。
禁用“重新调整以显示所有值”消息	选择此项后，当重新计算所得的值超出函数数组可显示的数量时，不显示警告消息。
客户端时区	选择此项后，将按客户端工作站时区解释输入时间戳和显示输出时间戳。有些函数将按 Data Archive 服务器时区显示某些时间戳。请参阅 时区设置限制 了解这些例外情况。
PI Data Archive 时区	选择此项后，将按 Data Archive 服务器时区解释输入时间戳和显示输出时间戳。此设置仅适用于包含属于 PI 标记点数据引用的 PI 标记点或 PI AF 属性的数据项或表达式。如果数据项或表达式包含不属于 PI 标记点数据引用的 PI AF 属性，PI DataLink 将按客户端工作站时区解释输入和输出时间戳。 仅当 Data Archive 服务器与客户端工作站的时区设置不同时，此选项才起作用。
UTC 时区	选择此项后，将按协调世界时 (UTC) 解释输入时间戳和显示输出时间戳。有些函数不支持此设置。请参阅 时区设置限制 了解有关这些例外情况的详细信息。
在一行中	选择此项可将搜索到的多个结果粘贴到工作表的一行中，显示一行值。
在一列中	选择此项可将搜索到的多个结果粘贴到工作表的一列中，显示一列值。默认值。
数字格式	输入函数输出数字的格式。格式字符串可以是 Excel 格式窗口中的任意有效数字格式代码(请参阅 显示格式)。

	<p>在安装过程中, PI DataLink 会在此字段中输入 Excel 的默认数字格式, 除非您之前已经在这台计算机上的 PI DataLink 中设置了其他格式首选项。如果您的 Excel 版本采用的是不同的区域设置, 那么此格式将包含反映该区域设置的正确语法。例如:</p> <p>35.03 将显示为 35,03 (法文版 Excel)。</p>
时间格式	<p>输入函数输出时间戳的格式。时间格式字符串可以是 Excel 格式窗口中的任意有效日期时间格式代码。</p> <p>在安装过程中, PI DataLink 会在此字段中输入标准 PI 时间戳格式, 除非您之前已经在这台计算机上的 PI DataLink 中设置了其他格式首选项。如果您的 Excel 版本采用的是不同的区域设置, 那么此格式将包含反映该区域设置的正确语法。例如:</p> <p>dd-mmm-yy hh:mm:ss 将显示为 jj-mmm-aa hh:mm:ss (法文版 Excel)。</p>
最大事件数量	输入浏览事件和比较事件函数返回到预览和工作表的最大事件数量。
最大过滤器搜索数量	输入资产过滤器搜索函数返回到工作表的最大元素数量, 除非您为具有数据引用的属性指定了属性值过滤器。在这种情况下, 应输入要在其中搜索具有数据引用的属性的总元素数量; 请注意, 如果您将此数字设置得太低, 则函数返回的结果数量可能比预期数量少。
计算 (F9)	选择此项后, 将在“自动更新”功能发起的每次重新计算操作中重新计算全部可变函数(及引用这些可变函数的所有函数)。当前值函数是唯一一个可变 PI DataLink 函数。
完整计算 (C trl+Alt+Shift +F9)	选择此项后, 在“自动更新”功能发起的每次重新计算操作中, 无论函数是否可变, 都将重新计算所有函数。
间隔(秒)	输入“自动更新”功能发起的两次重新计算操作之间的时间间隔, 以秒为单位。最小值为 5 秒。如果输入 0, PI DataLink 将根据以前的计算时间自动计算出一个时间间隔。

时区设置限制

时区设置存在某些限制:

- 如果注释包含时间戳, 则压缩数据函数总是采用 Data Archive 服务器时区显示该时间戳。
- 属性函数总是采用 Data Archive 服务器时区显示包含时间戳(例如创建日期和更改日期)的 PI 标记点属性的值。



为计算机上的所有用户更改 PI DataLink 设置

管理员可以使用批处理文件为计算机上的所有用户更改 PI DataLink 设置。

1. 创建含有所有用户的首选设置的 OSisoft.PIDataLink.xml 文件。

您可以从用户帐户文件夹 (%UserProfile%\AppData\Local\OSisoft,_Inc\PIDataLink) 中复制该文件，或者可以创建一个以下列默认文件开头的文件：

```
<Settings xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
    <CTPDockWidth>200</CTPDockWidth>
    <CTPFloatLeft>-1</CTPFloatLeft>
    <CTPFloatTop>-1</CTPFloatTop>
    <CTPFloatWidth>200</CTPFloatWidth>
    <CTPFloatHeight>-1</CTPFloatHeight>
    <CTPDockPosition>right</CTPDockPosition>
    <CopyItemsInRow>0</CopyItemsInRow>
    <CopyServerName>0</CopyServerName>
    <UseServerTime>0</UseServerTime>
    <DisplayEndTime>0</DisplayEndTime>
    <DisplayNA>0</DisplayNA>
    <LocaleIndependent>0</LocaleIndependent>
    <DisableAutoReinit>0</DisableAutoReinit>
    <DisableResizeMessage>0</DisableResizeMessage>
    <NFormat>General</NFormat>
    <TFormat>dd-mmm-yy hh:mm:ss</TFormat>
    <AutoUpdateCalculateMode>0</AutoUpdateCalculateMode>
    <AutoUpdateInterval>0</AutoUpdateInterval>
    <LastSearchFullPath>false</LastSearchFullPath>
    <LastSearchPath> </LastSearchPath>
    <LastEFDatabase> </LastEFDatabase>
    <MaxEFCOUNT>1000</MaxEFCOUNT>
    <MaxAFSearchCount>10000</MaxAFSearchCount>
</Settings>
```

2. 创建批处理文件以向所有用户分发首选设置文件。

例如，您可以创建一个名为 **deploySettings.bat** 的批处理文件：

```
@echo off

IF NOT EXIST "%CD%\OSisoft.PIDataLink.xml" (
    ECHO OSisoft.PIDataLink.xml file not found in this directory.
    EXIT /B 2
)

SET ProfileBase=%SystemDrive%\Users
SET AppDir=APPDATA\Local
SET DefaultUsername=Default

ECHO Deploying XML settings to all users.
for /f "tokens=*" %a in ('dir /b /ad-h "%ProfileBase%"') do if 1==1 (
```

```
REM No need to copy to Public and All Users folders
ECHO %%a | findstr /i "all.users public" >nul 2> nul
if errorlevel 1 (
mkdir "%ProfileBase%\%%a\%AppDir%\OSIsoft,_Inc"
mkdir "%ProfileBase%\%%a\%AppDir%\OSIsoft,_Inc\PIDataLink"
xcopy /f /y "%CD%\OSIsoft.PIDataLink.xml" "%ProfileBase%\%%a\%AppDir%
\OSIsoft,_Inc\PIDataLink\
)

)

REM Apply to default user
mkdir "%ProfileBase%\%DefaultUsername%\%AppDir%\OSIsoft,_Inc"
mkdir "%ProfileBase%\%DefaultUsername%\%AppDir%\OSIsoft,_Inc\PIDataLink"
xcopy /f /y "%CD%\OSIsoft.PIDataLink.xml" "%ProfileBase%\%DefaultUsername%\%AppDir%
\OSIsoft,_Inc\PIDataLink\"
```

3. 将批处理文件保存在与含有首选设置的 **OSIsoft.PIDataLink.xml** 文件相同的目录中。
4. 从 Windows 资源管理器中, 右键单击该批处理文件, 然后单击以管理员身份运行。
脚本会不可逆地覆盖此计算机上所有用户的任何现有设置并将这些设置替换为首选设置。此计算机上的新用户将具有相同的设置。
5. 如果您不希望新帐户(在运行此脚本后创建的帐户)具有这些首选设置, 请从 Default 用户帐户中移除 **OSIsoft.PIDataLink.xml** 文件(位于 C:\Users\Default\AppData\Local\OSIsoft,_Inc\PIDataLink 中)。

为计算机上的所有用户删除 PI DataLink 设置

管理员可以为计算机上的所有用户删除 PI DataLink 设置。用户下次打开 PI DataLink 时, 他们将具有新安装的默认设置。

1. 创建用于删除 **OSIsoft.PIDataLink.xml** 文件的批处理文件。

```
@echo off

SET ProfileBase=%SystemDrive%\Users
SET AppDir=APPDATA\Local
SET DefaultUsername=Default

ECHO Deleting XML settings file from all users.
for /f "tokens=*" %%a in ('dir /b /ad-h "%ProfileBase%"') do if 1==1 (
ECHO Deleting "%ProfileBase%\%%a\%AppDir%\OSIsoft,_Inc".
rmdir "%ProfileBase%\%%a\%AppDir%\OSIsoft,_Inc" /s /q
)

ECHO Deleting "%ProfileBase%\%DefaultUsername%\%AppDir%\OSIsoft,_Inc".
rmdir "%ProfileBase%\%DefaultUsername%\%AppDir%\OSIsoft,_Inc" /s /q
```

2. 从 Windows 资源管理器中, 右键单击该批处理文件, 然后单击以管理员身份运行。

管理服务器连接

连接管理器可用于管理与任意 Data Archive 服务器或 PI AF server 的连接，包括选择的默认 Data Archive 服务器和 PI AF server。

1. 在 **PI DataLink** 选项卡上的资源组中，单击设置打开设置窗口。
2. 单击连接管理器打开服务器窗口，该窗口显示已定义的服务器连接以及这些连接当前的状态，包括默认服务器。
3. 根据需要修改连接：
 - 单击添加资产服务器打开 PI AF server 属性窗口，您可在该窗口中定义与 PI AF server 的连接。
 - 单击添加数据服务器打开 PI Data Archive 属性窗口，您可在该窗口中定义与 Data Archive 服务器的连接。
 - 选择一个当前未连接的服务器，然后单击连接以连接到该服务器。
与 PI AF 服务器连接时，PI DataLink 将使用当前已登录用户的 Windows 凭据。与 PI Data Archive 服务器连接时，除了已登录用户的 Windows 凭据外，PI DataLink 还可使用 PI trust 或默认用户。
 - 选择一个当前不是默认连接的服务器，然后单击设为默认使该服务器连接成为默认连接（Data Archive 服务器或 PI AF server 均可）。
 - 选择一个服务器并单击属性以查看该服务器的连接属性。
 - 右键单击一个服务器，然后单击移除可移除该服务器的连接定义。

工作表创建

本节讨论可用于使用 PI DataLink 创建工作表的过程以及可使用 PI DataLink 创建的一些特定类型的显示。有关显示的主题包括创建这些显示的过程。

创建工作表的过程

熟悉 PI DataLink 的基本工具和概念后，即可开始构建使用 PI DataLink 函数的工作表。

设定目标

自问以下问题：

- 为了监视性能或解决业务问题，您需要在工作表中显示何种数据？
- 数据位于何处？
- 如何才能最有效地显示信息，从而既能反映关键的标记点，又可以提供所需的背景？

确定这些问题的答案有助于您确定哪些 PI DataLink 函数能够返回与您的任务最密切相关的数据。

选择一种方法

可用于构建工作表的技术方法包括：

- **基于函数的方法**

将 PI DataLink 函数添加到工作表，并在需要时根据函数构建显示。例如，可以添加标记点信息，帮助阐明数据的意义。如果您仍在探索自身需求，或是研究 PI DataLink 的工作原理，那么这种方法比较有用。

- **基于结构的方法**

在构建工作表的过程中添加结构。使用搜索工具插入数据项，从而在工作表中构建主题框架，然后添加用于检索相应数据的函数。要使用这种方法，需要事先进行额外的规划，并且要非常熟悉 PI DataLink，但只要将数据项添加到工作表，就可以利用它们通过单元格调用更轻松地构建函数。通过这种方式构建的工作表便于重复利用。

- **基于报告的方法**

将 PI DataLink 添加到工作簿第二个工作表，调用第一个工作表中的函数结果。使用 Excel 的安全性功能可隐藏并保护第二个工作表中的函数语法和业务逻辑，防止大多数用户查看。如果您是系统管理员或其他用户构建工作表，这种方法比较有用。该策略同样适用于通过 PI DataLink Server 分发的文档。

另请参阅

[PI DataLink 函数](#)

[搜索数据项](#)

检索大量数据

对于函数中的每个数据项，PI DataLink 必须调用 Data Archive 或 PI Asset Framework 才能检索值。当 PI DataLink 检索大量数据项的值时，单独处理各调用会导致检索时间很长。为减少该时间，PI DataLink 会在某些条件下批量调用某些函数。

必须满足以下条件才能进行批量调用：

- 函数输入指定了数据项，但没有指定表达式或过滤表达式
- 函数输入指定了包含单元格范围引用的数据项
- PI DataLink 设置指定了客户端时区的时间戳

如果满足以上条件，则以下函数可批量调用：

- 当前值
- 存档值
- 计算数据(未指定时间间隔)

PI DataLink 会以单个函数数组形式返回批量调用的值。

当函数检索 1,000 多个数据项的值或处于因 PI DataLink 和数据源之间的延迟的环境下时，批量调用可使性能提高。当函数检索 10,000 多个数据项的值时，批量调用可减少一个数量级的检索时间。因此，在创建用于检索大量数据项的值的工作表时，请考虑在必需的条件下使用这些函数。

资产相关显示

资产相关显示可显示相应资产 (PI AF 元素) 以及一组与之对应的 PI AF 属性的值。您可以选择不同资产以显示该资产的值。

React1 元素的资产相关显示

\\DLAFAPI\\MyTest\\Reactors\\React1	▼
Manufacturer	ACME
Manufacturer Serial Number	A123456
Temperature Attribute	49.12171555

React2 元素的资产相关显示

\\DLAFAPI\\MyTest\\Reactors\\React2	▼
Manufacturer	ACME
Manufacturer Serial Number	A123458
Temperature Attribute	153.0063477

资产相关显示要求各资产具有一组通用属性名。例如，您可以使用基于相同元素和属性模板的 PI AF 元素创建资产相关显示。



创建资产相关显示

要创建资产相关显示，需要将一组具有相同结构的数据项和这些数据项的根路径下拉列表插入到工作表，然后再添加引用这些单元格的 PI DataLink 函数。创建完资产相关显示后，可从列表中选择一个不同的资产，以查看该资产的属性值。

1. 将一组具有相同结构的数据项插入到工作表.
2. 配置引用插入的数据项的 PI DataLink 函数.

另请参阅

[搜索数据项](#)

将一组具有相同结构的数据项插入到工作表

资产相关显示要求工作表包含一组具有相同结构的数据项(PI AF 属性)和这些数据项的根路径下拉列表。

1. 在工作表中选择一个要插入数据项的单元格。
2. 在 PI DataLink 选项卡中，单击搜索打开搜索工具。

3. 设置搜索范围，指定要查找的数据项，然后单击搜索 。

对于资产相关显示，您需要查找具有相同父元素和相同属性结构的 PI AF 属性。这些属性可能具有相同的属性模板。例如，您可以找出工厂中的全部反应器。

4. 拆分数据项路径，使显示中的资产显示在根路径列。

移动数据项长度滑块，直到根路径列显示所列属性的唯一元素。通常需要在达到或接近仅限名称设置时停止移动。

根路径	数据项	描述
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React1	Manufacturer	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React1	Manufacturer Last Maintained	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React1	Manufacturer Serial Number	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React1	Temperature Attribute	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React10	Manufacturer	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React10	Manufacturer Last Maintained	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React10	Manufacturer Serial Number	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React10	Temperature Attribute	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React2	Manufacturer	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React2	Manufacturer Last Maintained	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React2	Manufacturer Serial Number	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React2	Temperature Attribute	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React3	Manufacturer	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React3	Manufacturer Last Maintained	
\\DLAPPI\Doug\Reactors\React3	Manufacturer Serial Number	

数据项长度
将根路径插入到:

下拉列表
 列或行

完整路径
仅名称

5. 选择要插入到工作表的数据项。
6. 在将根路径插入到下选择下拉列表。
7. 单击确定。

PI DataLink 会将唯一的数据项插入到工作表中包含唯一资产(来自根路径列)的下拉列表下。

\\\DLA\\API\\MyTest\\Reactors\\React1	▼
Manufacturer	
Manufacturer Last Maintained	
Manufacturer Serial Number	
Temperature Attribute	

注: PI DataLink 会将根路径列表插入到工作表的 ALL 列。如果该列中有数据, PI DataLink 会将路径插入到该列右侧下一个可用的列中。

配置引用插入的数据项的 PI DataLink 函数

资产相关显示要求您配置一个 PI DataLink 函数, 用于为您插入到工作表的数据项和根路径检索数据。这些数据项和根路径是指一组具有相同结构的数据项以及该结构的根路径。

1. 单击工作表中已插入内容范围中的第一个数据项旁边的单元格。
 2. 在 PI DataLink 选项卡中, 单击要用于检索值的函数。
- 函数任务窗格将打开, 且输出单元格中指定了所单击的单元格。
3. 在函数任务窗格中, 单击数据项字段, 然后选择包含刚刚所插入数据项的工作表范围。
- PI DataLink 会将单元格范围插入到字段中。
4. 在函数任务窗格中, 单击根路径字段, 然后选择包含根路径下拉列表的工作表单元格。
- PI DataLink 会将单元格引用插入到字段中。
5. 根据需要指定其他函数输入。
 6. 单击确定, 将函数数组插入到工作表中。

您可以从列表中选择不同资产以查看该资产的属性值。

\\\DLA\\API\\MyTest\\Reactors\\React1	▼
Manufacturer	ACME
Manufacturer Serial Number	A123456
Temperature Attribute	49.12171555

您可以从列表中选择不同资产以查看该资产的属性值。

工作表中的事件

可以使用 PI DataLink 创建显示以查看、了解和分析 PI AF 中存储的事件。您的系统配置和收集的数据类型决定您的系统存储哪些事件。例如, 您的系统可能具有存储批处理信息的事件或从计算创建的事件。

可以使用两个 PI DataLink 函数检索事件:



- 浏览事件函数

用于浏览事件层次结构中的任何位置的事件，浏览事件函数每行返回一个事件。可以使用浏览事件函数查看简单层次结构中的数据，例如，用于分析特定元素的事件。例如，您可以查看特定锅炉的停工时间。

浏览与元素相关的事件

事件名称	开始时间	结束时间	主要元素	ReasonCode	ShutDownType
BoilerShutDown.5.20130403.1	03-Apr-13 18:00:00	03-Apr-13 19:00:00	Boiler5	P	Planned
BoilerShutDown.5.20130404.1	04-Apr-13 18:00:00	04-Apr-13 19:00:00	Boiler6	P	Planned
BoilerShutDown.5.20130404.2	03-Apr-13 22:04:00	03-Apr-13 23:31:00	Boiler7	E	Emergency
BoilerShutDown.5.20130405.1	05-Apr-13 19:00:00	05-Apr-13 19:00:00	Boiler8	P	Planned

还可以使用浏览事件函数查看整个层次结构中的事件，例如，用于分析某种类型的事件的子事件。(事件模板通常指示事件的类型。)例如，您可以查看涡轮机的启动阶段。

浏览具有子事件的事件

事件名称	Child 1	事件模板	开始时间	结束时间	主要元素	持续时间
TurbineStartup.1.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	0 0:28:00
TurbineStartup.1.1	Phase1	StartUpPhase1	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:12:00	Turbine1	0 0:12:00
TurbineStartup.1.1	Phase2	StartUpPhase2	04-Apr-13 06:12:01	04-Apr-13 06:20:30	Turbine1	0 0:08:29
TurbineStartup.1.1	Phase3	StartUpPhase3	04-Apr-13 06:20:31	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	0 0:07:29
TurbineStartup.3.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	0 0:31:30
TurbineStartup.3.1	Phase1	StartUpPhase1	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:18:10	Turbine3	0 0:11:10
TurbineStartup.3.1	Phase2	StartUpPhase2	04-Apr-13 06:18:11	04-Apr-13 06:25:34	Turbine3	0 0:07:23
TurbineStartup.3.1	Phase3	StartUpPhase3	04-Apr-13 06:25:35	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	0 0:12:55

- 比较事件函数

用于比较分层事件，比较事件函数可以在单行中返回相关事件的属性。在从比较事件函数创建的显示中，每行可以显示检索到的事件以及该事件的子事件和父事件的信息。包括这些信息可以帮助您比较检索到的事件。例如，包括有关启动事件的阶段事件的信息可以帮助您比较多个启动事件。

比较事件函数通过路径识别属性。因此，属性名称和以层次结构中的位置会影响显示。函数的功能因事件的结构及其属性而异：

- 具有同名子事件的事件

如果您有一组具有同名子事件的事件，则可以通过包括子事件信息和父事件信息来比较这些事件。指定条件以查找具有同名子事件的事件。然后，比较事件函数可以在每个匹配事件所在的行中包含子事件的相关信息。例如，您可以比较具有同名阶段事件的涡轮机启动事件，例如 Phase1、Phase2 和 Phase3。

通过包括子事件信息来比较事件

事件名称	事件模板	开始时间	结束时间	持续时间	Phase1 持续时间	Phase2 持续时间	Phase3 持续时间	主要元素
TurbineStartup.3.3	TurbineStartUp	03-Mar-14 18:16:00	03-Mar-14 19:29:00	0 1:13:00	0 0:30:00	0 0:27:00	0 0:28:00	Turbine3
TurbineStartup.5.3	TurbineStartUp	05-Mar-14 06:01:00	05-Mar-14 08:33:00	0 2:32:00	0 0:58:00	0 0:40:00	0 0:53:00	Turbine5

比较事件函数还可以在匹配事件所在的行中包含父事件的相关信息。您可以包括父事件的信息以提供有关匹配事件的更多信息。例如，对于匹配的涡轮机启动事件，有关父过程事件的信息可能会增强您的比较。

通过包括子事件和父事件信息来比较事件

事件名称	事件模板	开始时间	事件名称	事件模板	开始时间	持续时间	主要元素	Phase1 持续时间
Process East.3	MachineCycle	01-Mar-14 00:01:00	TurbineStartUp.3.3	TurbineStartUp	03-Mar-14 18:16:00	0 1:13:00	Turbine3	0 0:30:00
Process South.3	MachineCycle	01-Mar-14 00:01:00	TurbineStartUp.5.3	TurbineStartUp	05-Mar-14 06:01:00	0 2:32:00	Turbine5	0 0:58:00

- 具有名称不同的子事件的事件

如果您有一组具有名称不同的子事件的事件，则只能通过包括父事件信息来比较事件。指定条件以查找层次结构中最低级别的事件。然后，比较事件函数可以在每个匹配事件所在的行中包括父事件的信息。例如，假定您有名称不同的第一阶段事件，例如 Phase1、P1、PhaseX 和 PhaseA。您可以比较阶段事件并包括有关父启动事件的信息。

通过包括父事件信息来比较事件

事件名称	事件模板	持续时间	事件名称	事件模板	持续时间	RPM	主要元素
TurbineStartup.3.3	TurbineStartUp	0 1:13:00	Phase1	StartUpPhase1	0 0:30:00	1035	Turbine3
TurbineStartup.4.3	TurbineStartUp	0 1:55:00	P1	StartUpPhase1	0 0:40:00	1075	Turbine4
TurbineStartup.5.3	TurbineStartUp	0 2:32:00	Phase1	StartUpPhase1	0 0:50:00	1095	Turbine5
TurbineStartup.6.3	TurbineStartUp	0 1:52:00	PhaseX	StartUpPhase1	0 0:37:00	1046	Turbine6
TurbineStartup.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1	0 1:02:00	850	Turbine8
TurbineStartup.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1	0 0:40:00	1334	Turbine8

浏览与元素相关的事件

可以使用浏览事件函数浏览并分析与特定 PI AF 元素相关的事件。例如，假定您要分析特定锅炉的停工时间。您可以将该锅炉的所有停工时间事件检索到 Microsoft Excel 中并创建图表来分析数据。在此例中，您可以查找与元素名称和事件名称匹配的事件。

1. 选择工作表中的某个单元格，您希望 PI DataLink 开始在该单元格中插入包含事件的函数数组。
2. 在 PI DataLink 选项卡的事件组中，单击浏览以打开浏览事件任务窗格。
3. 指定查找您感兴趣的事件的条件。

当您输入条件时，预览列表会更新以显示与输入条件匹配的事件。

- a. 在数据库字段中，输入存储事件的 PI AF 数据库。

按 \\ServerName\\DatabaseName 格式指定。单击该字段可打开一个数据库列表，这些数据库包含所连接的 PI AF server 中的事件模板。

- b. 在搜索开始和搜索结束字段中指定您要搜索活动事件的时间段。

输入 PI 时间表达式。例如，要检索上个月处于活动状态的事件，请在搜索开始字段中输入 *-1mo 并在搜索结束字段中输入 *。

提示：要查找与此时间段有更具体关系的事件，例如在此时间段内开始或结束的事件，请展开更多搜索选项并从搜索模式列表中选择另一种方法。

- c. 必要时指定其他条件以优化函数返回的事件（显示在预览列表中）。

请参阅[浏览事件任务窗格参考](#)，获取可用字段的完整列表。

例如，使用事件名称字段将返回的事件限制为具有特定名称的事件。您可以输入 *shut* 来查找其名称中包含 shut 的所有事件，例如 shutdown 和 BoilerShutdown。如果保留默认输入 *，函数将查找任意名称的事件。

类似地，使用元素名称字段将返回的事件限制为与特定元素关联的事件。您可以输入 Boiler5 来分析与该锅炉关联的事件。

4. 指定工作表输出：

- a. 在显示的列列表中，选择要包含在函数数组中的列并设置列的顺序。该列表包含属性名称。默认情况下，该列表包含根据所选事件模板为所有事件和事件属性生成的虚拟属性。您可以：
 - 选中全选复选框将所有列出的属性作为列包含在返回的函数数组中。

- 选中某复选框将该属性作为列包含在返回的函数数组中，或清除某复选框以便不将该属性作为列包含在返回的函数数组中。

- 单击  以打开添加属性窗口，您可在其中选择要作为列包含在函数数组中的其他属性。请参阅[向“浏览事件”任务窗格添加属性列](#)。

- 在列表底部的空白复选框旁边键入事件属性的名称。
- 右键单击某属性，单击插入属性在所选属性之上插入一个空白属性，然后键入事件属性的名称。

- 选择某属性并单击  在列表中将该属性上移。

- 选择某属性并单击  在列表中将该属性下移。

- 选择某属性并单击  从列表中删除该属性。

- 右键单击某属性，然后单击删除属性，从列表中删除该属性。

如果所选列名称长度超出 759 个字符，则函数无法分别处理这些列。在这种情况下，任务窗格会提示您将所有列指定为一个组。将这些列指定为一组后，列表将显示所有事件属性和模板属性，并且返回的函数数组将包括所有默认属性及其子属性，但不包括您指定的附加属性。

- 验证输出单元格字段是否包含您要在其中插入函数数组左上角的工作表单元格。

如果您在打开任务窗格之前单击了某个单元格，则 PI DataLink 会自动将该单元格插入到此字段中。

5. 单击确定，将函数数组插入到工作表中。

事件名称	开始时间	结束时间	主要元素	ReasonCode	ShutDownType
BoilerShutDown.5.20130403.1	03-Apr-13 18:00:00	03-Apr-13 19:00:00	Boiler5	P	Planned
BoilerShutDown.5.20130404.1	04-Apr-13 18:00:00	04-Apr-13 19:00:00	Boiler6	P	Planned
BoilerShutDown.5.20130404.2	03-Apr-13 22:04:00	03-Apr-13 23:31:00	Boiler7	E	Emergency
BoilerShutDown.5.20130405.1	05-Apr-13 19:00:00	05-Apr-13 19:00:00	Boiler8	P	Planned

使用 Excel 功能分析数据。例如，您可以创建图表。

向“浏览事件”任务窗格添加属性列

使用添加属性窗口在浏览事件任务窗格中向显示的列列表添加事件属性。随后您可以在插入到工作表的函数数组中包含这些属性。

- 打开浏览事件任务窗格并指定要检索到工作表中的事件。

- 在任务窗格的显示的列列表旁边，单击  打开添加属性窗口。

该窗口将列出与任务窗格中当前指定的条件匹配的事件。

- 展开某个事件可查看为该事件存储的事件属性。

您可以将任何事件属性作为列包含在函数数组中。包含在函数数组中时，属性列会显示为事件存储的值。

- 选中要添加到任务窗格的显示的列列表中的任意属性旁边的复选框。

浏览事件函数按名称标识属性。一个事件和一个属性名称可唯一地定义一个值。因此，一次只需添加一个特定属性。当您选择某属性时，窗口会自动选择该属性在事件层次结构中的所有位置的实例。

注: PI DataLink 不会将此窗口中的选择与任务窗格中的显示的列列表同步。在此窗口中, 您可以选择已经可用的属性或任务窗格的列列表中所选的属性;这样做会向任务窗格中的列列表多次添加同一属性。

5. 单击确定将属性插入到显示的列列表中并选择该列。

浏览具有子事件的事件

可以使用浏览事件函数通过分层格式查看具有子事件的事件来分析这些事件。例如, 假定您要分析涡轮机的启动阶段, 并且已将每个阶段配置为整体启动事件的子事件。您可以将所有涡轮机启动事件及其子事件(阶段事件)检索到 Microsoft Excel 中, 然后分析这些数据。在此例中, 您可以按事件模板检索事件。

1. 选择工作表中的某个单元格, 您希望 PI DataLink 开始在该单元格中插入包含事件的函数数组。
2. 在 PI DataLink 选项卡的事件组中, 单击浏览以打开浏览事件任务窗格。
3. 指定查找您感兴趣的事件的条件。

当您输入条件时, 预览列表会更新以显示与输入条件匹配的事件。

- a. 在数据库字段中, 输入存储事件的 PI AF 数据库。

按 \\ServerName\\DatabaseName 格式指定。单击该字段可打开一个数据库列表, 这些数据库包含所连接的 PI AF server 中的事件模板。

- b. 在搜索开始和搜索结束字段中指定您要搜索活动事件的时间段。

输入 PI 时间表达式。例如, 要检索上个月处于活动状态的事件, 请在搜索开始字段中输入 *-1mo 并在搜索结束字段中输入 *。

提示: 要查找与此时间段有更具体关系的事件, 例如在此时间段内开始或结束的事件, 请展开更多搜索选项并从搜索模式列表中选择另一种方法。

- c. 必要时指定其他条件以优化函数返回的事件(显示在预览列表中)。

请参阅[浏览事件任务窗格参考](#), 获取可用字段的完整列表。

例如, 使用事件模板列表将返回的事件限制为基于特定事件模板的事件。您可以选择名为 TurbineStartUp 的模板以分析涡轮机启动事件。

4. 指定工作表输出:

- a. 在显示的列列表中, 选择要包含在函数数组中的列并设置列的顺序。该列表包含属性名称。默认情况下, 该列表包含根据所选事件模板为所有事件和事件属性生成的虚拟属性。您可以:

- 选中全选复选框将所有列出的属性作为列包含在返回的函数数组中。
- 选中某复选框将该属性作为列包含在返回的函数数组中, 或清除某复选框以便不将该属性作为列包含在返回的函数数组中。
 单击以打开添加属性窗口, 您可在其中选择要作为列包含在函数数组中的其他属性。请参阅[向“浏览事件”任务窗格添加属性列](#)。
- 在列表底部的空白复选框旁边键入事件属性的名称。
- 右键单击某属性, 单击插入属性在所选属性之上插入一个空白属性, 然后键入事件属性的名称。
 选择某属性并单击 在列表中将该属性上移。
 选择某属性并单击 在列表中将该属性下移。

- 选择某属性并单击  从列表中删除该属性。

- 右键单击某属性，然后单击删除属性，从列表中删除该属性。

如果所选列名称长度超出 759 个字符，则函数无法分别处理这些列。在这种情况下，任务窗格会提示您将所有列指定为一个组。将这些列指定为一组后，列表将显示所有事件属性和模板属性，并且返回的函数数组将包括所有默认属性及其子属性，但不包括您指定的附加属性。

- 从子事件级别数量列表，选择要包含在函数数组中的子事件级别数量。

选择 0 不检索子事件，选择 1 从第一级检索子事件（即，紧接在匹配事件下方的事件），依此类推。您可以通过事件名称旁边的 + 识别预览列表中具有子事件的事件。子事件不需要与指定条件相匹配。

函数会为检索的每个级别添加一列。检索子事件时，函数会将每个子事件插入到单独的行中。在包含子事件的行中，添加的列包含子事件名称。

- 验证输出单元格字段是否包含您要在其中插入函数数组左上角的工作表单元格。

如果您在打开任务窗格之前单击了某个单元格，则 PI DataLink 会自动将该单元格插入到此字段中。

- 单击确定，将函数数组插入到工作表中。

事件名称	Child 1	事件模板	开始时间	结束时间	主要元素	持续时间
TurbineStartup.1.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	0 0:28:00
TurbineStartup.1.1	Phase1	StartUpPhase1	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:12:00	Turbine1	0 0:12:00
TurbineStartup.1.1	Phase2	StartUpPhase2	04-Apr-13 06:12:01	04-Apr-13 06:20:30	Turbine1	0 0:08:29
TurbineStartup.1.1	Phase3	StartUpPhase3	04-Apr-13 06:20:31	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	0 0:07:29
TurbineStartup.3.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	0 0:31:30
TurbineStartup.3.1	Phase1	StartUpPhase1	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:18:10	Turbine3	0 0:11:10
TurbineStartup.3.1	Phase2	StartUpPhase2	04-Apr-13 06:18:11	04-Apr-13 06:25:34	Turbine3	0 0:07:23
TurbineStartup.3.1	Phase3	StartUpPhase3	04-Apr-13 06:25:35	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	0 0:12:55

通过包含子事件来比较事件

您可以使用比较事件函数比较具有相同名称识别的子事件的事件。比较事件函数通过路径识别属性。因此，该函数可以从单个行中的相关事件返回属性。例如，假定您有包含阶段事件（启动事件过程中发生的子事件）的涡轮机启动事件。比较事件函数可为每个启动事件显示一行，并在每行中的单独列中显示相应阶段的值。您可以使用返回的函数数组轻松比较启动事件。

- 选择工作表中的某个单元格，您希望 PI DataLink 开始在该单元格中插入包含事件的函数数组。
- 在 PI DataLink 选项卡的事件组中，单击比较以打开比较事件任务窗格。
- 指定查找您感兴趣的事件的条件。

当您输入条件时，预览列表会更新以显示与输入条件匹配的事件。

- 在数据库字段中，输入存储事件的 PI AF 数据库。

按 \\ServerName\\DatabaseName 格式指定。单击该字段可打开一个数据库列表，这些数据库包含所连接的 PI AF server 中的事件模板。

- 在搜索开始和搜索结束字段中指定您要搜索活动事件的时间段。

输入 PI 时间表达式。例如，要检索上个月处于活动状态的事件，请在搜索开始字段中输入 *-1mo 并在搜索结束字段中输入 *。

提示：要查找与此时间段有更具体关系的事件，例如在此时间段内开始或结束的事件，请展开更多搜索选项并从搜索模式列表中选择另一种方法。

- c. 必要时指定其他条件以优化函数返回的事件(显示在预览列表中)。

请参阅[比较事件任务窗格参考](#), 获取可用字段的完整列表。

例如, 使用事件模板列表将返回的事件限制为基于特定事件模板的事件。您可以选择名为TurbineStartUp的模板以分析涡轮机启动事件。

4. 使用显示的列列表指定返回的函数数组中的列。

该列表包含属性名称。默认情况下, 该列表包含根据所选事件模板为所有事件和事件属性生成的虚拟属性。函数通过路径识别属性。有关支持的路径表示法的信息, 请参阅[比较事件函数的路径表示法](#)。

- 单击 打开添加属性窗口并选择您要在父事件之间比较的子事件属性。

请参阅[添加子事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列](#)。

- 插入您要在函数数组中的任何父事件属性。

请参阅[添加父事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列](#)。

- 选择要包含在函数数组中的列并设置列的顺序。

您可以:

- 选中全选复选框将所有列出的属性作为列包含在返回的函数数组中。
- 选中某复选框将该属性作为列包含在返回的函数数组中, 或清除某复选框以便不将该属性作为列包含在返回的函数数组中。
- 在列表底部的空白复选框旁边键入事件属性的名称。
- 右键单击某属性, 单击插入属性在所选属性之上插入一个空白属性, 然后键入事件属性的名称。

- 选择某属性并单击 在列表中将该属性上移。

- 选择某属性并单击 在列表中将该属性下移。

- 选择某属性并单击 从列表中删除该属性。

- 右键单击某属性, 然后单击删除属性, 从列表中删除该属性。

5. 验证输出单元格字段是否包含您要在其中插入函数数组左上角的工作表单元格。

如果您在打开任务窗格之前单击了某个单元格, 则 PI DataLink 会自动将该单元格插入到此字段中。

6. 单击确定, 将函数数组插入到工作表中。

事件名称	事件模板	开始时间	结束时间	持续时间	\Phase1 持续时间	\Phase2 持续时间	\Phase3 持续时间	主要元素
TurbineStartup.3.3	TurbineStartUp	03-Mar-14 18:16:00	03-Mar-14 19:29:00	0 1:13:00	0 0:30:00	0 0:27:00	0 0:28:00	Turbine3
TurbineStartup.5.3	TurbineStartUp	05-Mar-14 06:01:00	05-Mar-14 08:33:00	0 2:32:00	0 0:58:00	0 0:40:00	0 0:53:00	Turbine5

添加子事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列

使用添加属性窗口在比较事件任务窗格中向显示的列列表添加子事件属性。(随后您可以在插入到工作表的函数数组中包含这些列。)在任务窗格中为事件指定条件后, 此窗口将列出匹配的事件及其子事件。您可以使用此窗口从这些事件添加任何事件属性。最常见的是, 您可以使用此窗口来添加将帮助您比较匹配事件的子事件属性。

1. 打开比较事件任务窗格并指定要检索到工作表中的事件。

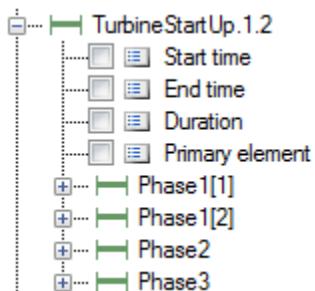
2. 在任务窗格的显示的列列表旁边, 单击 打开添加属性窗口。

该窗口将列出与任务窗格中当前指定的条件匹配的事件。

3. 展开某个事件可查看为该事件以及任何子事件存储的事件属性。

如果两个或多个子事件具有相同名称, PI DataLink 会自动向子事件名称中添加索引。为了创建索引, PI DataLink 会依次按开始时间、结束时间和标识符的升序排序对这些事件进行排序。

具有两个名为 Phase1 的子事件的事件

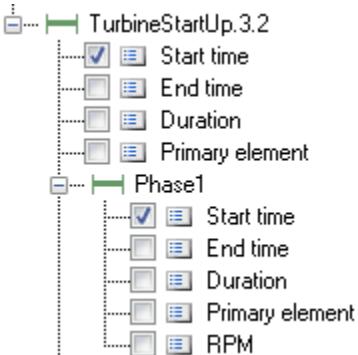


您可以将任何事件属性作为列包含在函数数组中。包含在函数数组中时, 该列将显示为该事件属性存储的值。

4. 选中要添加到任务窗格的显示的列列表中的任意属性旁边的复选框。

比较事件函数通过名称和相对于匹配事件的路径来标识属性。例如, 假设您选择了匹配事件及其子事件下的 Start time 属性。

选择匹配事件及子事件的开始时间属性



这将添加两列:

- .|Start time

在工作表中, 此列包含每行中列出的匹配事件的开始时间。

- .\Phase1|Start time

在工作表中, 此列包含每行中列出的匹配事件的 Phase1 子事件的开始时间。

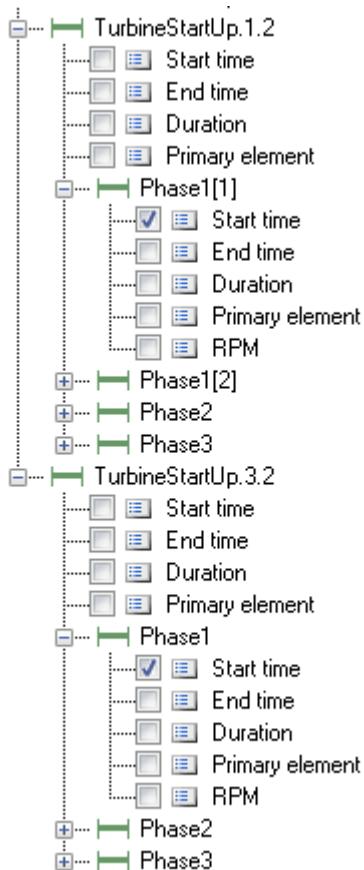
包含子属性列的工作表

. Event name	. Start time	.\Phase1 Start time
TurbineStartUp.3.2	20-Dec-13 14:38:00	20-Dec-13 14:39:00
TurbineStartUp.9.2	12-Feb-14 11:07:00	12-Feb-14 11:07:00

您可以从层次结构中的任意位置添加属性。窗口不会同步选择: 如果路径和属性名称相同, 则您可以多次添加同一属性。

如果事件有不一致的事件层次结构，选择子事件属性时请谨慎。如果任何事件包含多个具有相同名称的子事件，则选择重复子事件（即，有索引的子事件）下的属性，以确保您可以查看所有事件的数据。例如，假设您选择了一个重复子事件（TurbineStartUp.1.2 事件的 Phase1[1] 子事件）和一个非重复子事件（TurbineStartUp.3.2 事件的 Phase1 子事件）下的 Start time 属性。

选择重复子事件和非重复子事件的开始时间属性



这将添加两个返回不同结果的列：

- .\Phase1[1]|Start time

在工作表中，此列包含每行中列出的匹配事件的第一个 Phase1 子事件的开始时间。如果匹配事件只有一个具有此名称的子事件，则该列将列出此列中该事件的开始时间。

- .\Phase1|Start time

在工作表中，此列包含每行中列出的匹配事件的唯一一个 Phase1 子事件的开始时间。如果匹配事件有多个具有此名称的子事件，则该列将报告 *Duplicate event exists: specify index for Phase1*。

具有带索引和不带索引的子属性的工作表

. Event name	.\Phase1[1] Start time	.\Phase1 Start time
TurbineStartUp.5.2	20-Dec-13 07:15:00	Duplicate event exists: specify index for Phase1
TurbineStartUp.1.2	20-Dec-13 08:15:00	Duplicate event exists: specify index for Phase1
TurbineStartUp.3.2	20-Dec-13 14:39:00	20-Dec-13 14:39:00

带索引的属性可确保您返回所需数据。

- 单击确定将属性插入到显示的列列表中并选择该列。

添加父事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列

为了帮助比较工作表中的事件，您可以包括一些列，这些列包含有关匹配事件的父事件的信息。使用比较事件任务窗格中的显示的列列表插入父事件（以及父事件的父事件或层次结构中任何更高级别的事件）的属性。

注：比较事件函数不会从父事件属性中为具有通过事件框架引用定义的关系的事件检索数据。

- 打开比较事件任务窗格并指定要检索到工作表中的事件。
- 从比较事件任务窗格的显示的列列表中，使用适合该属性的方法添加父事件属性：

要插入此内容：	请执行以下操作：
父级别的相同属性名称	<p>a. 右键单击该属性，然后单击克隆父事件。 PI DataLink 将在所选属性之上插入具有该相同名称的父事件属性。 例如，如果您右键单击 . Event name 属性（匹配事件的 Event name 属性）并单击克隆父事件，PI DataLink 将插入 .. Event name 属性（父事件的 Event name 属性）。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> .. Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name</p> <p>您可以重复此操作，以便从层次结构中更高级别的事件添加相同属性。例如，如果您右键单击 .. Event name 属性并单击克隆父事件，PI DataLink 将插入 ..\.. Event name 属性（祖父事件的 Eventname 属性）。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ..\.. Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name</p>
唯一属性名称	<p>a. 右键单击您要在其之上插入父事件属性的属性，然后单击插入属性。 PI DataLink 将在主事件级别插入一个空白属性 (.)。</p> <p>b. 输入父事件属性的正确路径和名称。 例如，要包含父事件的 Type 属性，请输入 .. Type。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> .. Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Type <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name</p>

有关路径语法的信息，请参阅[比较事件函数的路径表示法](#)。

有关路径语法的信息，请参阅[比较事件函数的路径表示法](#)。

通过包含父事件来比较事件

您可以使用比较事件函数将同一行中父事件的相关信息显示为事件。可以使用此功能比较匹配的层次结构中的任何事件，包括具有不同名称的事件。例如，假定您有包含阶段事件的涡轮机启动事件，但某些阶段事

件具有不同的名称。使用比较事件函数，可为每个阶段事件返回一行并在每个阶段事件行内的单独列中显示父事件的值。返回的信息可以帮助您比较阶段事件。

1. 选择要作为列包含在函数数组中的属性并设置列的顺序。
2. 在 PI DataLink 选项卡的事件组中，单击比较以打开比较事件任务窗格。
3. 指定查找您感兴趣的事件的条件。

当您输入条件时，预览列表会更新以显示与输入条件匹配的事件。

- a. 在数据库字段中，输入存储事件的 PI AF 数据库。

按 \\ServerName\DatabaseName 格式指定。单击该字段可打开一个数据库列表，这些数据库包含所连接的 PI AF server 中的事件模板。

- b. 在搜索开始和搜索结束字段中指定您要搜索活动事件的时间段。

输入 PI 时间表达式。例如，要检索上个月处于活动状态的事件，请在搜索开始字段中输入 *-1mo 并在搜索结束字段中输入 *。

提示：要查找与此时间段有更具体关系的事件，例如在此时间段内开始或结束的事件，请展开更多搜索选项并从搜索模式列表中选择另一种方法。

- c. 必要时指定其他条件以优化函数返回的事件（显示在预览列表中）。

请参阅[比较事件任务窗格参考](#)，获取可用字段的完整列表。

例如，使用事件模板列表将返回的事件限制为基于特定事件模板的事件。您可以选择名为 StartUpPhase1 的模板以分析第一阶段启动事件。

4. 使用显示的列列表指定返回的函数数组中的列。

该列表包含属性名称。默认情况下，该列表包含根据所选事件模板为所有事件和事件属性生成的虚拟属性。函数通过路径识别属性。有关支持的路径表示法的信息，请参阅[比较事件函数的路径表示法](#)。

- a. 插入您要包含在函数数组中的父事件属性。

请参阅[添加父事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列](#)。

例如，您可以右键单击某些虚拟属性，然后单击克隆父事件以插入相应的父事件属性，例如：

.. |Event name
.. |Start time
.. |Primary element

- b. 选择要包含在函数数组中的列并设置列的顺序。

您可以：

- 选中全选复选框将所有列出的属性作为列包含在返回的函数数组中。
- 选中某复选框将该属性作为列包含在返回的函数数组中，或清除某复选框以便不将该属性作为列包含在返回的函数数组中。
- 在列表底部的空白复选框旁边键入事件属性的名称。
- 右键单击某属性，单击插入属性在所选属性之上插入一个空白属性，然后键入事件属性的名称。

- 选择某属性并单击  在列表中将该属性上移。
- 选择某属性并单击  在列表中将该属性下移。

- 选择某属性并单击  从列表中删除该属性。
 - 右键单击某属性，然后单击删除属性，从列表中删除该属性。
5. 验证输出单元格字段是否包含您要在其中插入函数数组左上角的工作表单元格。
如果您在打开任务窗格之前单击了某个单元格，则 PI DataLink 会自动将该单元格插入到此字段中。
6. 单击确定，将函数数组插入到工作表中。

事件名称	事件模板	持续时间	事件名称	事件模板	持续时间	RPM	主要元素
TurbineStartup.3.3	TurbineStartUp	0 1:13:00	Phase1	StartUpPhase1	0 0:30:00	1035	Turbine3
TurbineStartup.4.3	TurbineStartUp	0 1:55:00	P1	StartUpPhase1	0 0:40:00	1075	Turbine4
TurbineStartup.5.3	TurbineStartUp	0 2:32:00	Phase1	StartUpPhase1	0 0:50:00	1095	Turbine5
TurbineStartup.6.3	TurbineStartUp	0 1:52:00	PhaseX	StartUpPhase1	0 0:37:00	1046	Turbine6
TurbineStartup.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1	0 1:02:00	850	Turbine8
TurbineStartup.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1	0 0:40:00	1334	Turbine8

搜索具有特定父事件的事件

可以使用“浏览事件”和“比较事件”函数来仅显示具有特定父事件的事件信息。要将检索的事件限制为特定的父事件，请打开函数任务窗格并在数据库字段中指定该父事件的路径。可以使用单元格引用来指定路径。

- 将父事件的事件路径检索到工作表中。
 - 使用“浏览事件”函数查找父事件。
 - 在显示的列列表中，选中事件路径复选框以在输出中包含该列。
您还可以包含其他列。
 - 单击确定将数据检索到工作表中。
- 在“浏览事件”或“比较事件”函数中引用父事件路径。
 - 在同一个工作表或另一个工作表中，单击您希望 PI DataLink 开始在其中插入包含子事件的函数数组的单元格。
请注意，新数组不能与任何其他函数数组重叠。
 - 在 PI DataLink 选项卡上的事件组中，单击浏览或比较，打开对应的函数任务窗格。
 - 在数据库字段中，清除当前数据库的现有条目，然后单击对应于您希望在其中查找事件的父事件的事件路径列中的单元格。

PI DataLink 将工作表单元格的单元格引用插入到任务窗格中。



3. 指定任何其他条件以查找所需的子事件和要显示的列，然后单击确定，将函数数组插入到工作表中。

保留的属性名称

PI DataLink 自动为事件生成一些虚拟属性并使用保留的名称来标识这些虚拟属性。为防止与事件定义的属性冲突，请勿定义使用以下保留名称作为属性名称的事件：

- 确认者
- 确认日期
- 注释
- 持续时间
- 元素模板
- 结束时间
- 事件类别
- 事件名称
- 事件路径
- 事件模板
- 已确认
- 主要元素
- 主要元素路径
- 严重性
- 开始时间

工作表使用和维护

本节讨论 PI DataLink 函数在工作表中的工作方式，以及如何随着时间的推移管理和维护工作表。

函数数组

函数数组是一组包含单个 PI DataLink 函数的输出结果的单元格。当您向工作表添加函数时，PI DataLink 会在指定的输出单元格中输入函数公式。该函数将查询 Data Archive 服务器或 PI AF server，并以函数数组的形式返回值。数组的大小取决于函数本身、可用匹配值的数量、请求的值的数量以及请求的输出。

工作表将在函数数组单元格中显示返回的值。这些单元格实际上都包含函数公式。当您单击某个单元格时，可在 Excel 的编辑栏中查看函数公式。

C	D	E	F	G				
21-Feb-12 13:43:32	88.48371							
21-Feb-12 13:13:32	78.20815							
21-Feb-12 12:43:32	66.84249							

- 1. 编辑栏中的函数公式
- 2. 函数数组中的返回值

常见函数数组任务

函数数组可以在工作表内移动、复制或删除。

要选择数组，可执行以下操作之一：

- 单击并拖动鼠标，选中数组内的每个单元格。需要注意的是，数组中可能存在空值，这些空值也必须被选中。
- 右键单击数组的任何部分，然后单击选择 DataLink 函数，选中数组内的全部单元格。

完成选择后，就可以轻松管理数组：

- 手动删除编辑栏中开头的 \$ 字符，以使单元格引用为相对引用。

注：在编辑栏中做出更改后，按 Ctrl + Shift + Enter 应用更改。

- 右键单击数组中的任意单元格，然后单击所需的剪切、复制、删除、清除或格式命令。
- 右键单击新单元格，然后单击粘贴，重新插入剪切或复制的数组。
- 将指针置于选定数组边缘上，待指针变为移动指针后，将数组拖到新的单元格可完成移动。

注：您必须移动或清除整个函数数组（包括所有单元格），否则 PI DataLink 会返回错误消息：You cannot change part of an array.

- 打开函数任务窗格，然后更新输出单元格字段，将数组置于新的位置。请参阅[将输入条目更新到函数数组](#)。

如果您希望在工作表的其他地方使用值，也可以从函数数组复制这些值。复制并粘贴这些值后，它们就不再是函数数组的一部分，而只是一些单元格值，而且不是最新值。要复制数组值：

- 选择想要的函数值，复制后使用选择性粘贴命令，将这些值粘贴到所需位置。
您不需要选择整个数组列或行来复制值。

将输入条目更新到函数数组

通过函数任务窗格使用新输入的值更新函数数组。

1. 打开数组的函数任务窗格：

- 启用自动显示任务窗格的状态下，单击一个或多个单元格。
- 禁用自动显示任务窗格的状态下，选择一个或多个单元格，右键单击，选择函数名称。

函数任务窗格显示所选函数数组的当前输入内容。

如果已选择一个单元格，PI DataLink 将自动检测仅根据源（即数据项或表达式）来区分的临近函数数组，并选择这些数组进行编辑。

如果已选择多个单元格，PI DataLink 将仅选择具有相同源（即数据项或表达式的值相同）的数组。

2. 根据需要更改输入值以更新所选数组，然后单击确定或应用。

如果已更改输出单元格字段，则结果取决于新单元格引用的位置：

- 如果新的单元格引用是原始数组的一部分，则 PI DataLink 会移动整个数组，将数组左上角的单元格置于新引用的单元格中。
- 如果新的单元格引用不是原始数组的一部分，则 PI DataLink 会复制并粘贴数组，将最左上角单元格置于新引用的单元格中。原始数组保留在原始位置。

数组大小

PI DataLink 函数写入某个函数数组时，它会自动调整数组的大小，使之适应返回的数据。当您单击任务窗格中的确定或应用时，或当您单击快捷菜单中的重新计算（重新调整）函数时，函数将写入函数数组。

其他重新计算或更新函数的方法不会写入新的函数数组。这些方法仅更新数组值，数组的大小将保持不变。例如，当您通过单元格引用的方式指定函数输入并更新单元格中的值时，函数将更新返回的值，但数组大小保持不变。更新后返回的值的数量可能会多于或少于工作表中的函数数组可显示的数量。控制 PI DataLink 返回内容的设置：

- 如果更新后返回的值减少，PI DataLink 会返回空白或在没有值的单元格中返回 #N/A。
- 如果更新后返回的值多于函数数组可显示的数量，PI DataLink 将在数组底部返回文本 Resize to show all values，除非在首选项设置中禁用了此消息。

空值可改变工作表的外观。要使大小保持不变，请考虑设置函数输入内容，对所返回的数据进行限制。例如在压缩数据函数中，可指定要检索的值的数量，而不再是指定要检索哪个时间段的所有值。

另请参阅

- [计算频率](#)
- [重新调整数组](#)
- [从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

重新调整数组

更新或重新计算 PI DataLink 函数时，返回的值的数量可能多于或少于函数数组可显示的数量。使用重新计算(重新调整)函数命令重新写入整个函数数组：PI DataLink 从 Data Archive 或 PI AF 中检索新值，然后自动调整数组的大小，使之适合返回的数据。

右键单击函数数组中的一个单元格，然后单击重新计算(重新调整)函数。

函数将根据当前输入内容重新写入函数数组，然后重新调整数组的大小，使之适应返回的数据。

动态函数数组

从 Office 2021 和 Office 365(2020 年 1 月版本或更高版本)开始，Microsoft 引入了对动态数组的支持。如果动态数组包含的数据更新，它们可以自行调整大小。例如，如果一个压缩的数据数组显示前一天发生的事情，并且该事件的数量在下一次增加，则电子表格会打开，并且动态数组将在没有用户交互的情况下自行调整大小。

默认情况下，DataLink 会继续写入旧函数数组。但是，在支持动态数组的情况下，用户可以选择右键单击旧函数数组并转换为动态数组。在此转换之后，通过任务窗格对函数进行的任何后续修改都将作为动态数组写入工作表。

在非动态感知的旧版 Excel 中打开包含动态数组的工作簿时，动态数组作为旧函数数组提供。因此，我们强烈建议仅在使用工作簿的所有用户都拥有支持该功能的 Excel 版本时才使用动态数组。

动态数组行为

动态数组与旧函数数组的不同之处在于，其内容仅由动态数组左上角单元格中的公式确定，称为数组的 SpillParent。保存函数输出的数组的其余部分被称为 SpillingToRange。在下图中，以绿色框出的单元格是 SpillParent，以蓝色框出的整个区域是 SpillingToRange。如果单击 SpillingToRange 中的另一个单元格，您会注意到您无法修改公式栏中的公式。

<code>=PICompDat("sinusoid","y","y+6h",1,"","inside")</code>	
D	E
值数目:	6
07-Nov-21 01:33:14	86.3387
07-Nov-21 01:59:44	93.24295
07-Nov-21 01:00:14	75.0881
07-Nov-21 02:10:14	95.3583
07-Nov-21 03:11:44	99.73813
07-Nov-21 04:19:14	88.51645

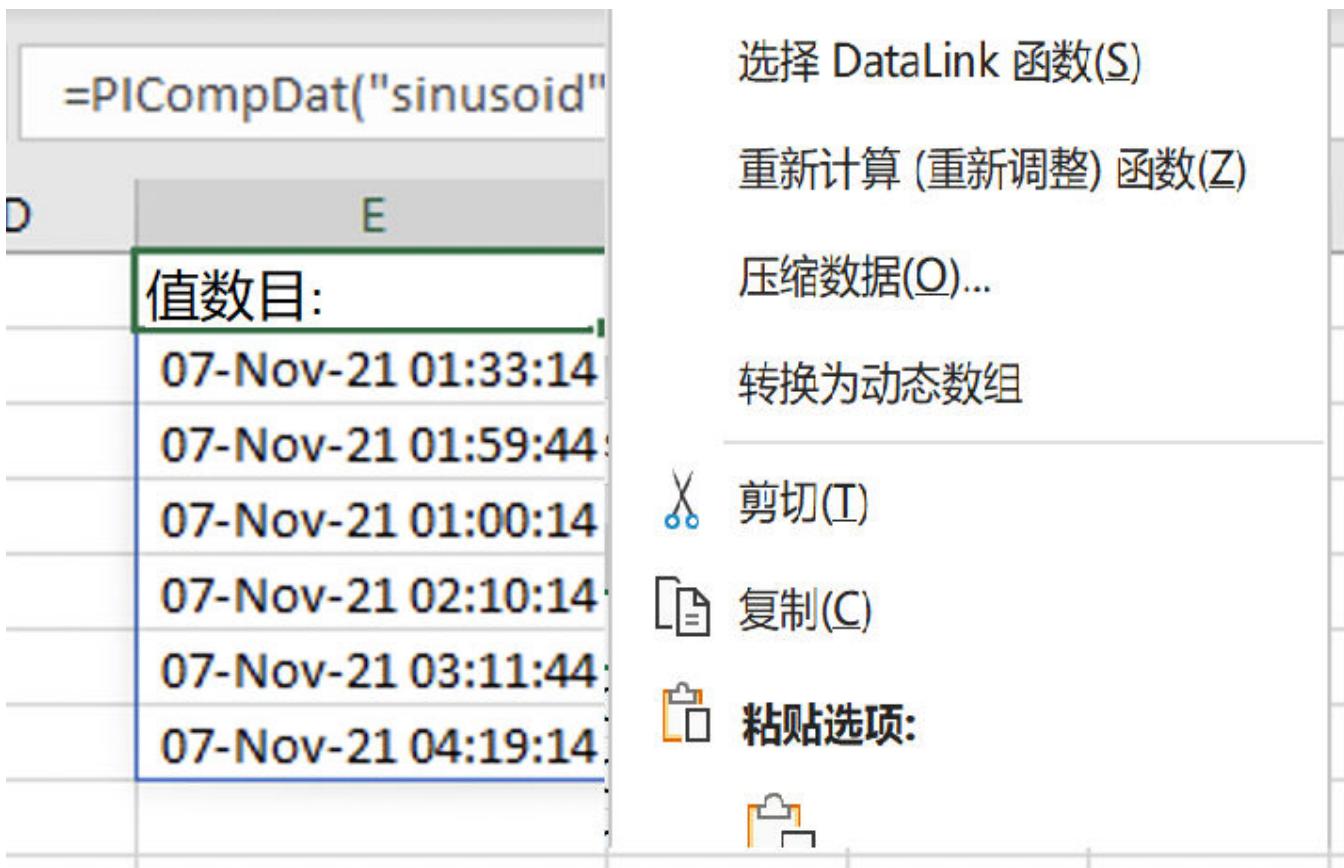
如果动态数组无法放入电子表格的某个区域内，则只有左上角的 SpillParent 单元格显示消息 #SPILL!（如下面的屏幕截图所示）。

<code>=PICompDat("sinusoid",Sheet1!\$B\$2,Sheet1!</code>	
D	E
!	#SPILL!
	F G

转换为动态数组

默认情况下，PI DataLink 写入旧函数数组。要将函数数组转换为动态数组，请使用右键单击转换为动态数组命令。

右键单击函数数组中的一个单元格，然后单击转换为动态数组。该函数将函数数组重写为动态数组。对该函数的后续更新也将作为动态数组写入工作表。



计算频率

当您单击函数任务窗格中的确定或应用时, PI DataLink 就会写入函数数组并计算当前的函数值。要保持数据最新, 必须重新计算函数数组。接下来的章节将介绍重新计算函数数组的方法。

有关 Excel 如何管理计算的详细信息, 请参阅 MSDN 库中的 [Excel 重新计算主题](#)。

自动更新功能

自动更新功能会自动重新计算函数, 并根据指定的时间间隔创建趋势图。自动更新功能应用于同一 Excel 会话打开的全部工作簿。当您打开菜单、任务窗格或窗口或当前工作表处于编辑模式时, 自动更新会暂停。自动更新功能无法更新受保护(只读)工作簿。

首选项设置可影响自动更新功能:

- 更新类型

确定在自动更新过程中更新哪些函数的首选项设置。包含两个选项:

- 计算 (F9)

选择此选项时, 每个重新计算操作都将重新计算所有可变函数及所有引用这些函数的函数。

- 完整计算 (Ctrl+Alt+Shift+F9)

选择此选项时, 每个重新计算操作都将重新计算所有函数, 无论函数是否可变。

- 更新频率

在间隔字段中，输入两次自动重新计算操作之间的间隔(单位为秒)。最小值为 5 秒。输入 0 时，PI DataLink 会自动将间隔设置为计算持续时间的两倍，但最小间隔为 5 秒。OSIsoft 建议使用自动间隔，以确保 Excel 在一半时间内都能响应。

如果重新计算所用时间长于指定的间隔，系统会显示一条消息，提示您切换到自动间隔，或关闭自动更新功能。

另请参阅

[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

[激活自动更新](#)

[取消自动更新](#)

激活自动更新

激活自动更新功能后，将按照指定的时间间隔自动重新计算 PI DataLink 函数。

在 **PI DataLink** 选项卡上，单击更新按钮。

Excel 将立即重新计算当前打开的 Excel 会话中的所有工作簿中的所有 PI DataLink 函数。之后，Excel 将按照首选项设置中指定的时间间隔自动重新计算这些函数。

启用自动更新功能后，更新按钮将高亮显示，且状态栏会显示指示符消息。

另请参阅

[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

取消自动更新

取消自动更新功能后，将停止自动重新计算 PI DataLink 函数。

1. 在 **PI DataLink** 选项卡中，单击高亮显示的更新按钮以清除所作的选择。
2. 按 Esc 可取消正在运行的重新计算进程。PI DataLink 将结束对当前正在处理的函数的计算，在未处理的函数数组单元格中写入 Calculation aborted，然后关闭自动更新功能。

触发的重新计算

在您编辑任意工作表单元格或按 F9 键时，Excel 都会重新计算可变函数以及任意引用了可变函数的函数或图表。可变函数包括 Excel 时间函数 now() 和 today()。当前值函数是一种可变函数，其他 PI DataLink 函数则不是。通过在非可变 PI DataLink 函数中引用可变函数可触发重新计算非可变 PI DataLink 函数的操作。

根据可变 Excel 函数创建 PI DataLink 函数

您可以通过在可变 Excel 函数的基础上构建 PI DataLink 函数的方式，使刷新率达到最高，让函数数组和图表保持最新。

注：要在未使用自动更新功能的情况下使更新率达到最高，请检查 Excel 计算首选项，以确保工作表和应用程序均被设置为自动计算，而不是手动计算。请注意，这样可能会影响性能，并导致较大的工作表难以使用。

1. 使用 Excel 编辑栏在工作表单元格中输入一个可变函数。

例如，您可以使用 `(today() + 1/3)` 来表示同一天中的上午 8 点，或使用 `now()` 作为单元格引用来替换当前 PI 时间 *。

要创建一个触发更新操作的绝对时间戳，可加上和减去 `now()`，如 `2-feb-12 00:30:30 + now() - now()`。

2. 在定义 PI DataLink 函数中的开始时间或结束时间输入时，引用该单元格。

手动重新计算

可以随时手动重新计算 PI DataLink 函数。

- 按 F9 键强制执行重新计算所有可变函数（以及所有引用这些函数的函数）的操作。
- 按 Ctrl+Alt+Shift+F9 可强制重新计算所有函数。
- 右键单击函数数组中的任意部分，然后单击重新计算（重新调整）函数。此命令将写入整个数组，并自动调整数组的大小，使之适合返回的数据。

工作表共享

若要与他人共享 PI System 数据，您可以共享通过 PI DataLink 创建的工作表。为确定共享工作表的最佳方式，请考虑以下事项：

- 您可以将 PI DataLink 工作簿发送给另一个 Microsoft Excel 用户。该用户必须安装了 PI DataLink，并连接到相同的 Data Archive 服务器和 PI AF server，才能重新计算函数及查看动态更新的 PI 标记点和 PI AF 属性值。
- 如果用户未安装 PI DataLink，他们仍可以看到工作表中最后保存的数据。但前提是，在 Excel 中打开工作表前已将 Excel 工作簿计算选项设置为手动。请参阅 [将“工作簿计算”选项设置为手动](#)。
- 还可以将工作表另存为 Web 页面或 PDF 文件，从而共享静态版工作表。
- 您可以使用选择性粘贴命令，将值从函数数组复制和粘贴到工作表中的新位置。尽管工作表数据一经复制就无法再重新计算，但通过这种方法，您可以将自定义的数据快照分配给任何具有 Excel 的用户。请参阅 [常见函数数组任务](#)。

将“工作簿计算”选项设置为手动

要让没有 PI DataLink 视图的用户也能查看到工作簿中最后保存的数据，请先将 Excel 的工作簿计算选项设置为手动再保存工作簿。

- 单击文件选项卡，然后单击选项。
- 在 Excel 选项窗口中，单击公式。
- 在计算选项下，将工作簿计算设置为手动，然后单击确定。

PI DataLink 函数

借助 PI DataLink 函数，可以查询任意 Data Archive 服务器或 PI AF server，对检索结果执行计算，并将值返回到工作表单元格中。与其他 Excel 函数相似，PI DataLink 以函数数组的形式返回结果，这样您可以根据需要重新进行计算以更新值。可使用函数任务窗格定义 PI DataLink 函数的输入内容，然后将其粘贴到工作表中。

本节中的函数描述介绍了每种函数的特定输入内容。

另请参阅

[函数任务窗格](#)

[函数数组](#)

[函数参考](#)

当前值函数

当前值函数返回历史 PI 标记点或 PI AF 属性的最新值。对于未来 PI 标记点，返回的值取决于所记录的值相对于当前时间的时间戳：

- 如果所有记录值的时间戳均在当前时间之前，则该函数返回最后一个记录的值。
- 如果记录值的时间戳跨越当前时间，则该函数返回插值。
- 如果所有记录值的时间戳均在当前时间之后，则该函数不返回任何数据。

当前值是一个可变函数：只要 Excel 计算或重新计算工作表中的任何单元格，该函数就会重新计算并更新值。要立即强制执行重新计算，请按 F9。

该函数支持批量调用。

输入	描述
根路径	指定数据项的通用路径。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">PI Data Archive 名称（如果数据项是 PI 标记点）。PI AF server 和数据库（如果数据项为 PI AF 属性）。空白（如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点）。 请参阅 数据项 。
数据项	一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将返回这些标记点或属性的值。 要指定多个数据项，请输入一系列含有 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。函数返回每个表达式的值。 必备项。

输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。
无时间戳	单击此选项将仅返回值。对于按列显示的引用数据项，函数按列返回值；对于按行显示的引用数据项，函数按行返回值。
左侧的时间	单击此选项将返回两列数据：在左边一列显示时间戳，在右边一列显示值。
顶部的时间	单击此选项将返回两行数据：在上面一行显示时间戳，在下面一行显示值。

另请参阅

[PICurrVal\(\)](#)

[检索大量数据](#)

[插值](#)

当前值示例

要查看 PI 标记点 `sinusoid` 的当前值，需要为当前值函数设置以下输入：

输入	值
数据项	<code>sinusoid</code>
左侧的时间	已选择

函数返回以下数组：

28-Aug-12 10:40:38	18.07261276

存档值函数

- 如果选择数据项选项，存档值函数将返回 PI 标记点或 PI AF 属性在指定时间戳的值。该函数支持批量调用。
- 如果选择表达式选项，存档值函数将返回性能方程式在指定时间戳的计算值。

输入	描述
根路径	<p>指定数据项的通用路径，包括表达式中的数据项。有效输入包括：</p> <ul style="list-style-type: none">PI Data Archive 名称(如果数据项是 PI 标记点)。PI AF server 和数据库(如果数据项为 PI AF 属性)。空白(如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点)。 <p>请参阅数据项。</p>
数据项	<p>一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将返回这些标记点或属性的值。</p> <p>要指定多个数据项，请输入一系列含有 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。函数返回每个表达式的值。</p> <p>选择数据项选项时必备。</p>
表达式	<p>一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅表达式。</p> <p>要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。</p> <p>选择表达式选项时必备。</p>
时间戳	<p>函数所返回值的时间戳。可以指定一个固定时间或相对于当前时间的时间表达式。请参阅时间输入。</p> <p>必备项。</p>
检索模式	<p>函数用于确定返回值的方法。可选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none">previous 返回与指定时间戳完全匹配或在其之前的值。previous only 返回在指定时间戳之前的值。interpolated 返回指定时间的插值。 请参阅插值。auto 返回指定时间的插值，或遵循 previous 方法。(对具有 Step 属性的数据项使用 previous 方法。)next 返回与指定时间戳完全匹配或在其之后的值。next only 返回在指定时间戳之后的值。exact time 仅返回一个与时间戳完全匹配的值，或返回 No events found(如果该时间戳上不存在任何值)。

	选择数据项选项时可用。
输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。
无时间戳	单击此选项将仅返回值。对于按列显示的引用数据项或表达式，函数按列返回值；对于按行显示的引用数据项或表达式，函数按行返回值。
左侧的时间	单击此选项将返回两列数据：在左边一列显示时间戳，在右边一列显示值。
顶部的时间	单击此选项将返回两行数据：在上面一行显示时间戳，在下面一行显示值。

另请参考

- [PIArcVal\(\)](#)
指定数据项。
- [PIExpVal\(\)](#)
指定表达式。
- [检索大量数据](#)

存档值示例

要查看 PI 标记点 sinusoid 在特定时间点的值，需要为存档值函数设置以下输入：

输入	值
数据项	sinusoid
时间戳	30-Sep-07 15:13
检索模式	previous
左侧的时间	已选择

函数返回以下数组：

压缩数据函数

- 如果选择时间范围选项，压缩数据函数在返回 PI 标记点或 PI AF 属性的全部值的同时，还会返回指定时间段生成的值的计数。
- 如果选择值数量选项，压缩数据函数将返回自特定时间起指定数量的标记点值或属性值。

注：Data Archive 存档中存储的值会执行一个压缩算法，移除所有表示相同斜率的值。Data Archive 快照中存储的值不执行此压缩算法。如果在压缩数据函数的时间段中指定当前时间，函数将检索该时间上的快照值。由于压缩原因，该快照值不会再存储在存档文件中。

输入	描述
根路径	指定数据项的通用路径，包括表达式中的数据项。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">PI Data Archive 名称（如果数据项是 PI 标记点）。PI AF server 和数据库（如果数据项为 PI AF 属性）。空白（如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点）。 请参阅 数据项 。
数据项	一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将返回这些标记点或属性的值。 要指定多个数据项，请输入一系列含有 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。函数返回每个表达式的值。 必备项。
开始时间	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。 必备项。
结束时间	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。 选择时间范围选项时必备。
值数量	自开始时间起，函数所返回值的数量。 选择值数量选项时必备。
时间倒退	选中此复选框后将返回开始时间及开始时间以前记录的值。选择值数量选项并在值数量字段中输入数量值时可用。 如果在值数量字段中输入的是单元格引用，此复选框将被禁用。在引用单元格中输入负值后，作用相同。
过滤表达式	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。

标记为已过滤	选中该复选框，将在函数根据过滤表达式从输出中过滤的值处插入 Filtered 标签。
边界类型	<p>函数用于确定返回哪些接近开始时间或结束时间时记录的值。</p> <ul style="list-style-type: none">• inside(默认值) 返回在开始时间和结束时间记录的值(如存在)，或范围内出现的最接近范围边界的值。• outside 返回范围外最接近范围边界的值。• interpolated 返回开始时间和结束时间的插值。 请参阅插值。• auto 返回插值，但对有 Step 属性的数据项使用 inside 方法。
输出单元格	<p>函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。</p> <p>指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。</p> <p>如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。</p>
隐藏计数	选中此复选框后，将隐藏所返回值的计数，仅显示返回的值。选择时间范围选项时可用。
显示时间戳	选中该复选框将显示每个返回值对应的时间戳。PI DataLink 将在值左侧的一列或上方的一行显示时间戳。
显示值属性	选中此复选框后，将显示与返回值相关的扩展状态位。可能显示的状态位包括： <ul style="list-style-type: none">• A 带注释。表示值具有注释。• S 已替换。表示已对原始记录的值进行了更改。• Q 有疑问。表示有理由怀疑值的准确性。 PI DataLink 在值右侧的一列中显示值属性。
显示注释	选中此复选框后，将显示与所返回值相关的注释。注释包括描述数据值的说明或备注。PI DataLink 在值右侧的一列中显示注释。
列	单击此选项将按列返回值。
行	单击此选项将按行返回值。

	注:如果在数据项中指定一系列项目或在表达式中指定一系列表达式, PI DataLink 将根据指定内容的方向自动选择列或行。
--	--

另请参阅

- [PICompDat\(\)](#)
指定一个不包含过滤表达式的时间范围。
- [PICompFilDat\(\)](#)
指定一个包含过滤表达式的时间范围。
- [PINCompDat\(\)](#)
指定一个不包含过滤表达式的值数量。
- [PINCompFilDat\(\)](#)
指定一个包含过滤表达式的值数量。

压缩数据示例

要查看 PI 标记点 `sinusoid` 最近的 10 个值, 需要为压缩数据函数设置以下输入:

输入	值
值数量	已选择
数据项	<code>sinusoid</code>
开始时间	<code>\$A\$10</code> (假定单元格 A-10 具有当前时间)
值数量	10
时间倒退	已选择
边界类型	<code>inside</code>
显示时间戳	已选择
列	已选择

函数返回以下数组:

27-Aug-12 14:19:38	96.92956
27-Aug-12 13:33:08	86.30853
27-Aug-12 10:40:38	18.07261
27-Aug-12 09:31:38	1.893003
27-Aug-12 08:31:38	1.524215
27-Aug-12 07:31:38	14.14445
27-Aug-12 04:58:08	75.70212
27-Aug-12 03:45:08	96.17171
27-Aug-12 02:40:08	99.25044
27-Aug-12 01:31:08	85.70325

请注意，通过选择时间范围选项并指定适当的开始时间和结束时间也可返回相同的值。

采样数据函数

- 如果选择数据项选项，采样数据函数将按固定的时间间隔为 PI 标记点或 PI AF 属性返回间隔均匀的插值。
- 如果选择表达式选项，采样数据函数将按固定的时间间隔为性能方程式返回间隔均匀的插值。

请参阅[插值](#)。

输入	描述
根路径	指定数据项的通用路径，包括表达式中的数据项。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">PI Data Archive 名称（如果数据项是 PI 标记点）。PI AF server 和数据库（如果数据项为 PI AF 属性）。空白（如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点）。 请参阅 数据项 。
数据项	一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将返回这些标记点或属性的值。 要指定多个数据项，请输入一系列含有 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。函数返回每个表达式的值。 选择数据项选项时必备。
表达式	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。 选择表达式选项时必备。
开始时间	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。 必备项。

结束时间	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。 必备项。
时间间隔	在该时间段内函数返回所计算值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。 必备项。
过滤表达式	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
标记为已过滤	选中该复选框，将在函数根据过滤表达式从输出中过滤的值处插入 Filtered 标签。
输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。
显示时间戳	选中该复选框将显示每个返回值对应的时间戳。PI DataLink 将在值左侧的一列或上方的一行显示时间戳。
列	单击此选项将按列返回值。
行	单击此选项将按行返回值。 <small>注：如果在数据项中指定一系列项目或在表达式中指定一系列表达式，PI DataLink 将根据指定内容的方向自动选择列或行。</small>

另请参阅

- [PISampDat\(\)](#)
指定一个包含过滤表达式的数据项。
- [PISampFilDat\(\)](#)
指定一个不含过滤表达式的数据项。
- [PIExpDat\(\)](#)
指定表达式。

采样数据示例

要查看 PI 标记点 sinusoid 在过去 24 小时内每个特定周期的插值，需要为采样数据函数设置以下输入：

输入	值
数据项	sinusoid

开始时间	-1d
结束时间	\$A\$10(假定单元格 A-10 具有当前时间)
时间间隔	3h
显示时间戳	已选择
列	已选择

函数返回以下数组：

26-Aug-12 14:03:42	92.40146637
26-Aug-12 17:03:42	73.10555267
26-Aug-12 20:03:42	7.732470989
26-Aug-12 23:03:42	26.54699326
27-Aug-12 02:03:42	92.09828186
27-Aug-12 05:03:42	73.467659
27-Aug-12 08:03:42	7.398549557
27-Aug-12 11:03:42	27.19914818
27-Aug-12 14:03:42	93.86413574

该数组包含每隔 3 个小时生成的一个值。

定时数据函数

- 如果选择数据项选项，定时数据函数将返回在指定时间戳 PI 标记点或 PI AF 属性的实际或插值采样值。
- 如果选择表达式选项，定时数据函数将返回在指定时间戳计算的性能方程式的值。

输入	描述
根路径	指定数据项的通用路径，包括表达式中的数据项。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none"> PI Data Archive 名称（如果数据项是 PI 标记点）。 PI AF server 和数据库（如果数据项为 PI AF 属性）。 空白（如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点）。 请参阅 数据项 。
数据项	一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将返回这些标记点或属性的值。 要指定多个数据项，请输入一系列含有 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。函数返回每个表达式的值。 选择数据项选项时必备。

表达式	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。 选择表达式选项时必备。
时间戳	函数所返回值的时间戳。输入时间戳或输入包含时间戳值的一个或多个工作表单元格引用。请参阅 时间输入 。 必备项。
检索模式	函数用于检索数据的方法： <ul style="list-style-type: none"> • interpolated 返回指定时间戳对应的插值。对于具有 Step 属性的数据项，检索指定时间戳之前的值。 请参阅插值。 • exact time 只返回与指定时间戳完全匹配的值；不存在值时返回 No events found。 选择数据项选项时可用。
输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。

另请参考

- [PITimeDat\(\)](#)
指定数据项。
- [PITimeExpDat\(\)](#)
指定表达式。

定时数据示例

要查看 PI 标记点 sinusoidu 在一组时间戳上记录的值，需要为定时数据函数设置以下输入：

输入	值
数据项	sinusoidu
时间戳	\$A\$3..\$A\$12(单元格 A-3 到 A-12 包含一组压缩数据的时间戳)
检索模式	interpolated

函数在右侧的列中返回以下定时数据数组：

27-Aug-12 14:19:38	96.92956	0.806815326
27-Aug-12 13:33:08	86.30853	2.124000072
27-Aug-12 10:40:38	18.07261	58.63540268
27-Aug-12 09:31:38	1.893003	83.12264252
27-Aug-12 08:31:38	1.524215	96.88283539
27-Aug-12 07:31:38	14.14445	97.71135712
27-Aug-12 04:58:08	75.70212	48.53567886
27-Aug-12 03:45:08	96.17171	19.80453873
27-Aug-12 02:40:08	99.25044	3.524959087
27-Aug-12 01:31:08	85.70325	2.132091284

定时数据数组以第一列中的时间戳为基础。

计算数据函数

- 如果选择数据项选项，计算数据函数将根据 PI 标记点或 PI AF 属性的值以及指定的计算首选项，返回一个或多个平均分布的计算值。如果未指定任何过滤表达式和任何时间间隔，该函数支持批量调用。
- 如果选择表达式选项，计算数据函数将根据计算过的性能方程式和指定的计算首选项，返回一个或多个平均分布的计算值。

注意：单击高级旁边的 + 可访问所有函数输入。

输入	描述
根路径	指定数据项的通用路径，包括表达式中的数据项。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">PI Data Archive 名称（如果数据项是 PI 标记点）。PI AF server 和数据库（如果数据项为 PI AF 属性）。空白（如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点）。 请参阅 数据项 。
数据项	一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将返回这些标记点或属性的值。 要指定多个数据项，请输入一系列含有 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。函数返回每个表达式的值。 选择数据项选项时必备。
表达式	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。 选择表达式选项时必备。

开始时间	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。 必备项。
结束时间	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。 必备项。
时间间隔	在该时间段内函数返回所计算值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
过滤表达式	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
换算系数	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。 必备项。 例如，常用换算系数包括： <ul style="list-style-type: none">• 1.0: 用于按“单位数/天”存储的值• 24: 用于按“单位数/小时”存储的值• 1440: 用于按“单位数/分钟”存储的值• 86400: 用于按“单位数/秒”存储的值
计算模式	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• 总计 对时间间隔内的值求和。• 最小值 找出时间间隔内的最小值。• 最大值 找出时间间隔内的最大值。• 标准差 计算时间间隔内值的标准差。• 范围 计算时间间隔内最大值减去最小值的结果。• 计数 计算基准字段设置为时间加权时计算时间间隔秒数。 计算基准字段设置为事件加权时计算时间间隔内存储的值数量。• 平均值(时间加权) 计算时间间隔内记录值的时间加权平均值。• 平均值(事件加权) 计算时间间隔内记录值的事件加权平均值。

计算基准	<p>计算方法：</p> <ul style="list-style-type: none">时间加权 默认用于除事件加权平均值以外的所有计算模式。函数按记录值的时间长度对每个记录值加权。函数在时间间隔边界插值。事件加权 函数对记录的每个值进行同等加权。对于批次值，请选择此选项。使用此方法时，时间段内必须至少存在一个记录值(至少存在两个记录值才能执行标准差计算)。 如果在表达式字段中输入表达式并将表达式采样字段设置为插值，则当没有记录的值时，函数会在时间间隔边界插值。
表达式采样	<p>函数用于确定何时对表达式进行计算的方法：</p> <ul style="list-style-type: none">已压缩 函数在该时间段内的特定时间戳(即表达式中的 PI 标记点或 PI AF 属性存储值时)处对表达式求值。 如果没有存储的值，则函数不返回值或返回一个插值。为了获得最佳结果，在存储值很少的时间段，请选择插值而非压缩值。插值 函数根据表达式采样频率确定的均匀采样间隔对表达式求值。 请参阅插值。 <hr/><p>注：为了获得最准确的结果，请选择插值，并将表达式采样频率字段设置为较小的频率。</p><p>选择表达式或指定过滤表达式时可用。</p>
表达式采样频率	函数计算表达式的频率。将表达式采样设置为插值时，必须指定此选项。 例如，设为 10m(10 分钟)，即每 10 分钟计算一个插值。
最小有效值百分比	每个时间间隔内为该时间间隔计算和返回值所需的有效数据百分比。如果某个时间间隔内的值不能达到此百分比，函数将返回 Insufficient good data 标签。
输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。
显示开始时间	选中此复选框可显示用于计算返回值的时间间隔的开始时间。PI DataLink 将在返回值左侧的一列或上方的一行显示开始时间。仅在指定时间间隔的情况下有效。
显示结束时间	选中此复选框可显示用于计算返回值的时间间隔的结束时间。PI DataLink 将在返回值左侧的一列或上方的一行显示结束时间。仅在指定时间间隔的情况下有效。

显示最短/最长时间	选中此复选框后, 将显示在用于计算值的时间间隔内, 最大值或最小值对应的时间戳。仅在使用包含三个值的计算模式时可用: <ul style="list-style-type: none">• 最大值 显示最大值的时间戳。• 最小值 显示最小值的时间戳。• 范围 显示最小值和最大值的时间戳。
显示有效值百分比	选中该复选框, 将显示返回有效值的时间在数组时间段内所占的百分比。PI DataLink 将在所返回值右侧的一列或下方的一行中显示有效值百分比数值。 有效值是 Data Archive 认定的有效且不处于错误状态的记录值。有效值百分比可用于评估基于 PI 标记点值的计算的可靠性, 尤其适用于将计算所得值用于其他计算的情况。 例如, 如果某个时间段内包含无效数据, 结果得出的时间加权总值等于总值除以包含有效数据的时间间隔所占的比例。这种归一化假定了一个前提, 即包含无效数据时间段的平均值等于整个时间段的平均值。因此, 如果包含无效数据的时间段较长, 平均值计算的可靠性会降低。
列	单击此选项将按列返回值。
行	单击此选项将按行返回值。 <small>注:如果在数据项中指定一系列项目或在表达式中指定一系列表达式, PI DataLink 将根据指定内容的方向自动选择列或行。</small>

另请参考

- [PIAdvCalcVal\(\)](#)
指定一个数据项, 以便检索单个值
- [PIAdvCalcFilVal\(\)](#)
指定一个数据项和过滤表达式, 以便检索单个值
- [PIAdvCalcExpVal\(\)](#)
指定一个表达式, 以便检索单个值
- [PIAdvCalcExpFilVal\(\)](#)
指定一个表达式和过滤表达式, 以便检索单个值
- [PIAdvCalcDat\(\)](#)
指定数据项和时间间隔, 以便检索多个值
- [PIAdvCalcFilDat\(\)](#)
指定数据项、时间间隔和过滤表达式, 以便检索多个值
- [PIAdvCalcExpDat\(\)](#)
指定表达式和时间间隔, 以便检索多个值

- PIAdvCalcExpFilDat()

指定表达式、时间间隔和过滤表达式，以便检索多个值

- 检索大量数据

计算数据示例

要查看 PI 标记点 sinusoid 从今天午夜到现在的每小时的范围值，需要为计算数据函数设置以下输入：

输入	值
数据项	sinusoid
开始时间	t
结束时间	*
时间间隔	1h
计算模式	范围
计算基准	时间加权
显示开始时间	已选择
显示结束时间	已选择
列	已选择

函数返回以下数组：

27-Aug-12 00:00:00	27-Aug-12 01:00:00	24.07529
27-Aug-12 01:00:00	27-Aug-12 02:00:00	18.15997
27-Aug-12 02:00:00	27-Aug-12 03:00:00	7.87962
27-Aug-12 03:00:00	27-Aug-12 04:00:00	6.306436
27-Aug-12 04:00:00	27-Aug-12 05:00:00	17.04949
27-Aug-12 05:00:00	27-Aug-12 06:00:00	24.06163
27-Aug-12 06:00:00	27-Aug-12 07:00:00	24.06163
27-Aug-12 07:00:00	27-Aug-12 08:00:00	18.65239
27-Aug-12 08:00:00	27-Aug-12 09:00:00	6.653669
27-Aug-12 09:00:00	27-Aug-12 10:00:00	6.846051

在此示例中，函数计算了每个一小时间隔内的范围值。您可以为任意间隔指定任意可用的计算。

“时间过滤”函数

时间过滤函数将返回在指定时间段内性能方程式的求值结果为 true 的时间。

- 时间过滤函数的结果会因 Data Archive 版本差异而略有不同。
- 从对应的性能方程式函数和资产分析函数(如 TimeGE 或 TimeGT)获得的结果要比从“时间过滤”函数获得的结果更准确。

OSIsoft 建议您对“时间过滤”函数与性能方程式函数或资产分析函数的输出进行对比，然后再使用“时间过滤”函数的结果制定决策。

输入	描述
根路径	指定数据项的通用路径，包括表达式中的数据项。有效输入包括： <ul style="list-style-type: none">PI Data Archive 名称(如果数据项是 PI 标记点)。PI AF server 和数据库(如果数据项为 PI AF 属性)。空白(如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点)。 请参阅 数据项 。
表达式	函数对其求值的 Boolean 性能方程式。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。 必备项。
开始时间	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。 必备项。
结束时间	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。 必备项。
时间间隔	在该时间段内函数返回所计算值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
时间单位	函数返回结果时采用的时间单位。 必备项。
输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。
显示开始时间	选中此复选框可显示用于计算返回值的时间间隔的开始时间。PI DataLink 将在返回值左侧的一列或上方的一行显示开始时间。仅在指定时间间隔的情况下有效。

显示结束时间	选中此复选框可显示用于计算返回值的时间间隔的结束时间。PI DataLink 将在返回值左侧的一列或上方的一行显示结束时间。仅在指定时间间隔的情况下有效。
显示有效值百分比	选中该复选框，将显示返回有效值的时间在数组时间段内所占的百分比。PI DataLink 将在所返回值右侧的一列或下方的一行中显示有效值百分比数值。 有效值是 Data Archive 认定的有效且不处于错误状态的记录值。有效值百分比可用于评估基于 PI 标记点值的计算的可靠性，尤其适用于将计算所得值用于其他计算的情况。 例如，如果某个时间段内包含无效数据，结果得出的时间加权总值等于总值除以包含有效数据的时间间隔所占的比例。这种归一化假定了一个前提，即包含无效数据时间段的平均值等于整个时间段的平均值。因此，如果包含无效数据的时间段较长，平均值计算的可靠性会降低。
列	单击此选项将按列返回值。
行	单击此选项将按行返回值。 注：如果在表达式中指定一系列项目，PI DataLink 将根据这些项目的方向自动选择列或行。

另请参考

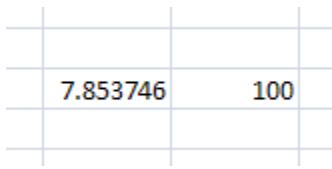
- [PITimeFilterVal\(\)](#)
返回单个值。
- [PITimeFilter\(\)](#)
指定时间间隔并返回多个值。

时间过滤示例

要查看 PI 标记点 sinusoid 在过去 7 天内值超过 75 的小时数，需要为时间过滤函数设置以下输入：

输入	值
表达式	'sinusoid' > 75
开始时间	-7d
结束时间	*
时间单位	h
显示有效值百分比	已选择
列	已选择

函数返回以下数组：



在本示例中，函数计算结果为 :sinusoid 的值在过去 7 天内超出 75 的时间为 7.85 小时，在此期间记录的值全部有效。

浏览事件函数

浏览事件函数返回 PI AF 数据库中符合指定条件的事件。使用浏览事件函数以分层结构格式查看并浏览事件。函数每行返回一个事件。

使用浏览事件任务窗格顶部的字段指定您要检索哪些 PI AF 事件。当您为事件指定条件时，任务窗格的预览列表将显示匹配事件。在将函数数组插入工作表之前修改条件可调整匹配事件。使用该任务窗格底部的字段指定要包含的列和所插入函数数组的位置。

有关更多详细信息，请参阅以下主题：

- [工作表中的事件](#)

PI DataLink 可以使用浏览事件函数或比较事件函数显示 PI AF 事件的数据。

- [浏览与元素相关的事件](#)

按照此过程操作可使用浏览事件函数分析与特定 PI AF 元素相关的事件。

- [浏览具有子事件的事件](#)

按照此过程操作可使用浏览事件函数分析具有子事件的事件。

- [浏览事件任务窗格参考](#)

使用该任务窗格中的字段，您可以指定要检索的事件以及要返回到工作表的列和数据。

- [保留的属性名称](#)

为了避免与自动生成的属性冲突，请勿定义使用保留的属性名称的事件。

- [浏览事件示例](#)

设置浏览事件函数输入来查看上个月处于活动状态并且基于特定模板的事件。

- [从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

使用设置窗口设置函数返回的事件的最大数量。

浏览事件任务窗格参考

浏览事件函数以分层结构格式返回事件。首选项设置限制在预览列表中检索到并返回到工作表的事件数。

注：展开更多搜索选项可访问所有函数输入。

输入	描述
数据库	函数从其返回事件的 PI AF 数据库。以 \\ServerName\DatabaseName 格式指定。单击该字段可查看连接的 PI AF server 上包含事件模板的数据库列表。您必须指定数据库，函数才能查找任何匹配事件。

	注：要将返回的事件限制为位于特定父事件下的事件，可以在数据库字段中指定该父事件的事件路径。请参阅 搜索具有特定父事件的事件 。
搜索开始	指定函数开始在数据库中搜索事件的时间的 PI 时间表达式。例如，指定 *-12h 将从 12 小时前开始从数据库记录中搜索事件。
搜索结束	指定函数停止在数据库中搜索事件的时间的 PI 时间表达式。例如，指定 * 将搜索事件，一直到当前时间。
限于数据库级别	选中此复选框将仅在数据库根级别搜索匹配事件。如果清除此复选框，则函数将在层次结构的任何级别上搜索匹配事件。
事件名称	匹配事件的名称。可以使用通配符指定部分名称。
事件模板	匹配事件的事件模板。请注意，如果选择基本事件模板，则函数将包括派生模板中的事件。在选择事件模板时，显示的列列表会更新以反映所选模板的属性。更新过程会删除您以前插入的任何属性。
元素名称	匹配事件引用的 PI AF 元素。可以使用通配符指定部分名称。如果使用 PI AF Server 2.8 版或更高版本，您可以指定特定元素的路径。
元素模板	匹配事件引用的元素的元素模板。请注意，如果选择基本元素模板，则函数将包括引用派生模板中的元素的事件。 PI AF server 2.6 版或更高版本是过滤元素模板所必需的。
事件类别	匹配事件的类别。
最短持续时间	匹配事件的最短持续时间。指定值和时间单位缩写。
最长持续时间	匹配事件的最长持续时间。指定值和时间单位缩写。
搜索模式	函数用于查找与搜索开始和搜索结束所指定的时间段相关的匹配事件的方法： <ul style="list-style-type: none">• 范围内的活动项 查找在指定时间段内的任意时间处于活动状态的事件。• 范围内的所有项 查找在指定时间段内开始并完成的事件。• 范围内的起始项 查找在指定时间段内开始并在指定时间段内或之后完成的事件。

	<ul style="list-style-type: none">• 范围内的结束项 查找在指定时间段内完成并在指定时间段内或之前开始的事件。• 正在进行 查找在指定时间段内开始但尚未完成的事件。仅在 PI AF server 2.6 版或更高版本中可用。
排序顺序	函数用于对匹配的事件进行排序的方法： <ul style="list-style-type: none">• 名称升序 按事件名称对事件排序，自 A 至 Z。• 名称降序 按事件名称对事件排序，自 Z 至 A。• 开始时间升序 按开始时间从最早到最晚对事件排序。• 开始时间降序 按开始时间从最晚到最早对事件排序。• 结束时间升序 按结束时间从最早到最晚对事件排序。• 结束时间降序 按结束时间从最晚到最早对事件排序。
严重性	匹配事件的严重性。指定运算符和严重性类型。函数基于指定的条件过滤匹配的事件。严重性类型与值对应，按最高到最低列出。例如，如果您输入 < Warning(< 警告)，则函数与严重性小于 Warning(Information 或 None) 的事件匹配。
属性值过滤器	函数用来过滤匹配事件的属性条件，最多四个。 <hr/> 注：您必须先指定事件模板，然后才能指定属性值过滤器。 <hr/> 对于每个过滤器，指定： <ul style="list-style-type: none">• 属性 函数对其过滤匹配事件的事件属性。可用属性取决于所选事件模板。• 运算符 函数应用于指定属性值的关系运算符。可用运算符取决于属性数据类型。• 值 函数用于搜索匹配属性的值。例如，如果将运算符字段设置为 =，则函数将事件限制为那些指定的属性等于该值的事件。
确认过滤器	将匹配事件限制为可以确认的事件： <ul style="list-style-type: none">• 选中已确认复选框可匹配已确认的事件。

	<ul style="list-style-type: none">选中未确认复选框可匹配未确认的事件。同时选中两个复选框可匹配可以确认的任何事件，无论其当前确认状态如何。
限于带注释	选中此复选框可仅匹配带注释的事件。清除此复选框可匹配所有事件，无论有无注释。
显示的列	<p>所返回函数数组中的列。该列表包含属性名称。默认情况下，该列表包含根据所选事件模板为所有事件和事件属性生成的虚拟属性。</p> <p>您可以：</p> <ul style="list-style-type: none">选中全选复选框将所有列出的属性作为列包含在返回的函数数组中。选中某复选框将该属性作为列包含在返回的函数数组中，或清除某复选框以便不将该属性作为列包含在返回的函数数组中。单击  以打开添加属性窗口，您可在其中选择要作为列包含在函数数组中的其他属性。请参阅“浏览事件”任务窗格添加属性列。在列表底部的空白复选框旁边键入事件属性的名称。右键单击某属性，单击插入属性在所选属性之上插入一个空白属性，然后键入事件属性的名称。<ul style="list-style-type: none">选择某属性并单击  在列表中将该属性上移。选择某属性并单击  在列表中将该属性下移。选择某属性并单击  从列表中删除该属性。右键单击某属性，然后单击删除属性，从列表中删除该属性。 <p>如果所选列名称长度超出 759 个字符，则函数无法分别处理这些列。在这种情况下，任务窗格会提示您将所有列指定为一个组。将这些列指定为一组后，列表将显示所有事件属性和模板属性，并且返回的函数数组将包括所有默认属性及其子属性，但不包括您指定的附加属性。</p>
子事件级别数量	函数包括在函数数组中的子事件级别数量。子事件不需要与指定条件相匹配。函数将每个子事件返回到单独行中，并为返回的每个级别添加一个附加列。在包含子事件的行中，添加的列包含子事件名称。
输出单元格	函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。 指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。 如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。

另请参考

[工作表中的事件](#)

[向“浏览事件”任务窗格添加属性列](#)

[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

浏览事件示例

要查看 PI AF server AFSRV1 上的数据库 Production 中基于事件模板 PowerPlantShutDown 且上个月处于活动状态的事件，请为浏览事件函数设置以下输入：

输入	值
数据库	\AFSRV1\Production
搜索开始	* -1mo
搜索结束	*
事件模板	PowerPlantDownTime

函数返回以下数组：

Event name	Start time	End time	Duration	Event template	Primary element
PowerPlantShutDown - 20130403.2	03-Apr-13 18:00:00	03-Apr-13 19:00:00	0 1:00:00	PowerPlantShutDown	Big Creek Power Plant
PowerPlantShutDown - 20130404.2	04-Apr-13 18:00:00	04-Apr-13 19:00:00	0 1:00:00	PowerPlantShutDown	Big Creek Power Plant
PowerPlantShutDown - 20130405.2	05-Apr-13 18:00:00	05-Apr-13 19:00:00	0 1:00:00	PowerPlantShutDown	Big Creek Power Plant

比较事件函数

比较事件函数返回 PI AF 数据库中符合指定条件的事件。使用比较事件函数可以平面格式查看事件。函数每行返回一个事件，但是可以返回该同一行中相关事件的属性。具体来说，为了方便比较事件，该函数可返回该同一行中的子事件或父事件的属性作为返回的事件。

使用比较事件任务窗格顶部的字段指定您要检索哪些 PI AF 事件。当您指定事件的搜索条件时，任务窗格中的预览列表将显示匹配事件。在将函数数组插入工作表之前修改条件可调整匹配事件。使用该任务窗格底部的字段指定要包含的列和所插入函数数组的位置。

有关更多详细信息，请参阅以下主题：

- [工作表中的事件](#)

PI DataLink 可以使用浏览事件函数或比较事件函数显示 PI AF 事件的数据。

- [通过包含子事件来比较事件](#)

按照此过程操作可使用比较事件函数在子事件具有相同名称时比较事件。

- [通过包含父事件来比较事件](#)

按照此过程操作可使用比较事件函数在子事件具有不同名称时比较匹配层次结构中的事件。

- [比较事件任务窗格参考](#)

使用该任务窗格中的字段，您可以指定要检索的事件以及要返回到工作表的列和数据。

- [比较事件函数的路径表示法](#)

在属性名称中使用特定路径表示法指定在事件层次结构中的位置。

- [保留的属性名称](#)

为了避免与自动生成的属性冲突, 请勿定义使用保留的属性名称的事件。

- [比较事件示例](#)

设置比较事件函数的输入内容以比较温度警报事件。

- [从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

使用设置窗口设置函数返回的事件的最大数量。

比较事件任务窗格参考

比较事件函数以平面格式返回事件。首选项设置限制在预览列表中检索到并返回到工作表的事件数。

注意: 单击更多搜索选项旁边的 + 可访问所有函数输入。

输入	描述
数据库	函数从其返回事件的 PI AF 数据库。以 \\ServerName\DatabaseName 格式指定。单击该字段可查看连接的 PI AF server 上包含事件模板的数据库列表。您必须指定数据库, 函数才能查找任何匹配事件。 注: 要将返回的事件限制为位于特定父事件下的事件, 可以在数据库字段中指定该父事件的事件路径。请参阅 搜索具有特定父事件的事件 。
搜索开始	指定函数开始在数据库中搜索事件的时间的 PI 时间表达式。例如, 指定 *-12h 将从 12 小时前开始从数据库记录中搜索事件。
搜索结束	指定函数停止在数据库中搜索事件的时间的 PI 时间表达式。例如, 指定 * 将搜索事件, 一直到当前时间。
限于数据库级别	选中此复选框将仅在数据库根级别搜索匹配事件。如果清除此复选框, 则函数将在层次结构的任何级别上搜索匹配事件。
事件名称	匹配事件的名称。可以使用通配符指定部分名称。
事件模板	匹配事件的事件模板。请注意, 如果选择基本事件模板, 则函数将包括派生模板中的事件。在选择事件模板时, 显示的列列表会更新以反映所选模板的属性。更新过程会删除您以前插入的任何属性。
元素名称	匹配事件引用的 PI AF 元素。可以使用通配符指定部分名称。如果使用 PI AF Server 2.8 版或更高版本, 您可以指定特定元素的路径。
元素模板	匹配事件引用的元素的元素模板。请注意, 如果选择基本元素模板, 则函数将包括引用派生模板中的元素的事件。

	PI AF server 2.6 版或更高版本是过滤元素模板所必需的。
事件类别	匹配事件的类别。
最短持续时间	匹配事件的最短持续时间。指定值和时间单位缩写。
最长持续时间	匹配事件的最长持续时间。指定值和时间单位缩写。
搜索模式	<p>函数用于查找与搜索开始和搜索结束所指定的时间段相关的匹配事件的方法：</p> <ul style="list-style-type: none">• 范围内的活动项 查找在指定时间段内的任意时间处于活动状态的事件。• 范围内的所有项 查找在指定时间段内开始并完成的事件。• 范围内的起始项 查找在指定时间段内开始并在指定时间段内或之后完成的事件。• 范围内的结束项 查找在指定时间段内完成并在指定时间段内或之前开始的事件。• 正在进行 查找在指定时间段内开始但尚未完成的事件。仅在 PI AF server 2.6 版或更高版本中可用。
排序顺序	函数用于对返回的事件进行排序的方法： <ul style="list-style-type: none">• 名称升序 按事件名称对事件排序，自 A 至 Z。• 名称降序 按事件名称对事件排序，自 Z 至 A。• 开始时间升序 按开始时间从最早到最晚对事件排序。• 开始时间降序 按开始时间从最晚到最早对事件排序。• 结束时间升序 按结束时间从最早到最晚对事件排序。• 结束时间降序 按结束时间从最晚到最早对事件排序。

严重性	匹配事件的严重性。指定运算符和严重性类型。函数基于指定的条件过滤匹配的事件。严重性类型与值对应，按最高到最低列出。例如，如果您输入 < Warning (< 警告)，则函数与严重性小于 Warning (Information 或 None) 的事件匹配。
属性值过滤器	<p>函数用来过滤匹配事件的属性条件，最多四个。</p> <p>注：您必须先指定事件模板，然后才能指定属性值过滤器。</p> <p>对于每个过滤器，指定：</p> <ul style="list-style-type: none">• 属性 函数对其过滤匹配事件的事件属性。可用属性取决于所选事件模板。• 运算符 函数应用于指定属性值的关系运算符。可用运算符取决于属性数据类型。• 值 函数用于搜索匹配属性的值。例如，如果将运算符字段设置为 =，则函数将事件限制为那些指定的属性等于该值的事件。
确认过滤器	将匹配事件限制为可以确认的事件： <ul style="list-style-type: none">• 选中已确认复选框可匹配已确认的事件。• 选中未确认复选框可匹配未确认的事件。• 同时选中两个复选框可匹配可以确认的任何事件，无论其当前确认状态如何。
限于带注释	选中此复选框可仅匹配带注释的事件。清除此复选框可匹配所有事件，无论有无注释。
显示的列	所返回函数数组中的列。该列表包含属性名称。默认情况下，该列表包含根据所选事件模板为所有事件和事件属性生成的虚拟属性。 函数包括属性的路径；函数通过名称以及在层次结构中的位置标识唯一属性。您能： <ul style="list-style-type: none">• 选中全选复选框将所有列出的属性作为列包含在返回的函数数组中。• 选中某复选框将该属性作为列包含在返回的函数数组中，或清除某复选框以便不将该属性作为列包含在返回的函数数组中。<ul style="list-style-type: none">• 单击  以打开添加属性窗口，您可在其中选择要作为列包含在函数数组中的其他属性。请参阅 添加子事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列。• 右键单击一个属性，然后单击克隆父事件，以插入父事件的这一属性作为函数数组中的列。请参阅 添加父事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列。• 在列表底部的空白复选框旁边键入事件属性的名称。• 右键单击某属性，单击插入属性在所选属性之上插入一个空白属性，然后键入事件属性的名称。

	<ul style="list-style-type: none">选择某属性并单击 在列表中将该属性上移。选择某属性并单击 在列表中将该属性下移。选择某属性并单击 从列表中删除该属性。右键单击某属性，然后单击删除属性，从列表中删除该属性。 <p>如果所选列名称长度超出 759 个字符，则函数无法分别处理这些列。在这种情况下，任务窗格会提示您将所有列指定为一个组。将这些列指定为一组后，列表将显示所有事件属性和模板属性，并且返回的函数数组将包括所有默认属性及其子属性，但不包括您指定的附加属性。</p>
输出单元格	<p>函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。</p> <p>指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。</p> <p>如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。</p>

另请参考

[工作表中的事件](#)

[添加子事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列](#)

[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

比较事件函数的路径表示法

比较事件函数通过路径标识属性；因此，属性名称必须始终包括路径信息，路径信息是相对于每行中显示的匹配事件指定的。在指定属性时，使用指明在事件层次结构中的适当位置的表示法。

支持的路径表示法

表示法	描述
. A1	匹配事件的 A1 属性。
.. A1	匹配事件的父事件的 A1 属性。
...\\.. A1	匹配事件的祖父事件的 A1 属性。
.\\E1 A1	匹配事件的 E1 子事件的 A1 属性。

您可以组合表示法以指明层次结构中更深层的属性。例如，您可以指定层次结构中不同事件的 Duration 属性：

- 曾祖父事件:...\\..\\..|Duration
- 匹配事件:..|Duration



- 名为 Phase1 的子事件: .\Phase1|Duration

比较事件示例

若要以能够轻松比较父事件的格式查看子事件的属性, 请使用比较事件函数。假定您有温度警报事件并且每个事件都有一个子事件, 该子事件可在泵的温度达到一定程度时指示温度威胁。您可以检索一个函数数组, 以便显示为每个温度警报事件存储的温度威胁事件所记录的开始时间、持续时间和温度。父事件具有以 TempAlert 开头的名称并且子事件名为 TempThreat。要在 PI AF server AFSRV1 上的 Production 数据库中检索过去一周内存储的事件的函数数组, 请输入以下内容:

输入	值
数据库	\AFSRV1\Production
搜索开始	*-1w
搜索结束	*
事件名称	TempAlert*
列标题	<p>选择以下项:</p> <ul style="list-style-type: none"> 事件名称 . Start time . End time . Duration . Primary element .\TempThreat Start time* .\TempThreat Duration* .\TempThreat Temperature* <p>*已从添加属性窗口添加到列表中。</p>

函数返回以下数组:

Event name	. Start time	. End time	. Duration	. Primary element	.\TempThreat Start time	.\TempThreat Duration	.\TempThreat Temperature
TempAlert-001	19-Aug-13 05:11:00	19-Aug-13 09:12:23	0 4:01:23	Pump5	19-Aug-13 06:12:00	0 2:22:00	175
TempAlert-002	19-Aug-13 06:17:00	19-Aug-13 09:52:00	0 3:35:00	Pump6	19-Aug-13 05:48:00	0 2:50:10	210
TempAlert-003	19-Aug-13 12:27:00	19-Aug-13 14:28:46	0 2:01:46	Pump5	19-Aug-13 12:44:00	0 0:45:28	225

资产过滤器搜索函数

资产过滤器搜索函数返回符合指定条件的资产(即, PI AF 元素或属性)。条件可以包含元素名称、元素模板、元素类别和元素描述以及属性值。您可以将返回的资产作为静态值或函数数组插入工作表中。

使用资产过滤器搜索任务窗格顶部的字段指定您要检索哪个 PI AF 元素。使用该任务窗格底部的字段指定要检索的属性、输出格式以及位置。

有关更多详细信息，请参阅以下主题：

- [搜索](#)

可以使用搜索工具或资产过滤器搜索函数搜索数据项。

- [通过过滤搜索资产](#)

按照此过程使用资产过滤器搜索函数可指定要检索的元素和工作表的输出。

- [从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)

使用设置窗口设置元素的最大数量和该函数返回的属性。

属性函数

属性函数返回某个指定数据项的属性值。

输入	描述
根路径	<p>指定数据项的通用路径。有效输入包括：</p> <ul style="list-style-type: none">• PI Data Archive 名称(如果数据项是 PI 标记点)。• PI AF server 和数据库(如果数据项为 PI AF 属性)。• 空白(如果数据项为默认 PI Server 上的 PI 标记点)。 <p>请参阅数据项。</p>
数据项	<p>函数要返回其属性值的一个或多个 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称。</p> <p>引用一系列包含要显示其值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。默认情况下，如果引用的是一列数据项，PI DataLink 按行写入值，如果引用的是一行数据项，PI DataLink 按列写入值。</p>
属性	<p>函数要返回其值的属性。列出的属性取决于输入的数据项：</p> <ul style="list-style-type: none">• 单个 PI 标记点。列表包含所输入标记点的标记点类的标记点属性。 <i>注：此列表用 uom 替代 EngUnits。如果要查看 EngUnits 标记点属性的值，请选择 uom。</i>• 单个 PI AF 属性。列表包含 PI AF 属性的四种属性：categories、description、uom 和 pipoint。• 多单元格引用。列表内容取决于引用的第一个单元格中的数据项的类型：<ul style="list-style-type: none">• PI 标记点。列表包含该标记点的 <i>PointClass</i> 的标记点属性。• PI AF 属性。列表包含 PI AF 属性的四种属性：categories、description、uom 和 pipoint。 如果列表为空，PI DataLink 将找不到数据项。 <p>选择所需的属性或指定一个引用包含该属性的单元格的单元格引用。</p>

输出单元格	<p>函数将生成的函数数组写入其中的工作表单元格。如果在打开函数任务窗格之前选择单元格，则 PI DataLink 会将选定的单元格插入输出单元格字段。</p> <p>指定函数数组的左上角。PI DataLink 将根据返回指定数据的需要，在输出单元格的右侧和下方扩展输出范围。PI DataLink 可能会覆盖临近单元格。</p> <p>如果在输出单元格字段中指定一个包含多个单元格的数组，且此数组大于生成的函数数组，则 PI DataLink 会将函数公式粘贴到指定数组中不需要的单元格内。</p>
-------	---

另请参阅

[PITagAtt\(\)](#)

属性示例

要查看工作表中列出的某些 PI 标记点的属性值，请为属性函数设置以下输入：

输入	值
数据项	B3..B5(包含标记点的单元格数组)
属性	描述

函数返回以下数组：

BA:CONC.1	Concentration Reactor 1
BA:LEVEL.1	Level Reactor 1
BA:TEMP.1	Temperature Reactor 1

在本示例中，标记点名称显示在左侧的列中。您可以单独使用另外一个属性函数在后续列中显示其他属性。

高级主题

本章讨论的各主题将提供更深入的信息，有助于您使用 PI DataLink 函数。

PI 时间

您可以使用名为 PI 时间的特殊语法指定时间戳和时间间隔的输入。PI 时间采用特定的缩写形式，您需要结合使用这些缩写来创建时间表达式。

PI 时间缩写

在指定 PI 时间时，可以使用特定缩写来代表时间单位和参考时间。

时间单位缩写

缩写	完整形式	复数形式	相应的时间单位
s	second	seconds	秒
m	minute	minutes	分钟
h	hour	hours	小时
d	day	days	天
mo	month	months	月
y	year	years	年
w	week	weeks	周

要指定时间单位，您可以使用缩写、完整形式或复数形式的时间单位，例如 s、second 或 seconds。每个时间单位都需要具备一个有效的值。如果指定秒、分钟或小时数，则可以指定小数值，例如 1.25h。但对于其他单位则不能指定小数值。

参考时间缩写

缩写	完整形式	相应的参考时间
*		当前时间
t	today	当天的 00:00:00(午夜)
y	yesterday	前一天的 00:00:00(午夜)
星期几的前三个字母。例如: sun	sunday	最近一个星期天的 00:00:00(午夜)

月份的前三个字母。例如: jun	june	当年 6 月当天的 00:00:00(午夜)
dec DD	december DD	当年 12 月第 DD 天的 00:00:00(午夜)
YYYY		YYYY 年当月当天的 00:00:00(午夜)
M-D 或 M/D		当年 D 月第 M 天的 00:00:00(午夜)
DD		当月第 DD 天的 00:00:00(午夜)

PI 时间表达式

PI 时间表达式中可以包含固定时间、引用时间缩写和时间偏移量。时间偏移量表示偏移方向(+ 或 -)和偏移量(一个值和一个缩写的时间单位)。

例如, PI 时间表达式可以采用以下结构:

结构	示例
仅固定时间	24-aug-2012 09:50:00
仅参考时间缩写	t
仅时间偏移量	+3h
带时间偏移量的参考时间缩写	t+3h

例如, PI 时间表达式可以采用以下结构:

时间戳规范

要指定时间戳的输入内容, 可输入包含以下内容的时间表达式:

- 固定时间

固定时间始终表示同一个时间, 与当前时间无关。

输入	含义
23-aug-12 15:00:00	2012 年 8 月 23 日下午 3 点
25-sep-12	2012 年 9 月 25 日 00:00:00(午夜)

- 参考时间缩写

参考时间缩写代表一个相对于当前时间的时间。

输入	含义
*	当前时间(现在)

3-1 或 3/1	当年的 3 月 1 日 00:00:00(午夜)
2011	2011 年当月当天的 00:00:00(午夜)
25	当月的第 25 日 00:00:00(午夜)
t	当日(今天)的 00:00:00(午夜)
y	前一日(昨天)的 00:00:00(午夜)
tue	最近一个星期二的 00:00:00(午夜)

- 带时间偏移量的参考时间缩写

当参考时间缩写带有一个时间偏移量时，将会从该参考时间缩写中增加或减去指定时间。

输入	含义
*-1h	一小时以前
t+8h	今天 08:00:00(上午 8:00)
y-8h	前天 16:00:00(下午 4:00)
mon+14.5h	上周一 14:30:00(下午 2:30)
sat-1m	上周五 23:59:00(晚上 11:59)

- 时间偏移量

时间偏移量需要单独输入，可指定一个相对于暗示的参考时间的时间。暗示的引用时间可能为当前时钟时间或其他时间，具体取决于表达式的输入位置。

输入	含义
-1d	当前时间的前一天
+6h	当前时间的六个小时后

时间间隔规范

时间间隔输入内容定义在一个时间段内收集和计算值操作的间隔。例如，可指定以 60 分钟为间隔，在 12 小时时段内计算每小时平均值。要指定时间间隔输入，请输入有效值和时间单位：

- 正值定义在时间段中较早的时间开始并在时间段中较晚的时间或该时间之前结束的时间间隔。

开始时间	2:00:00
结束时间	3:15:00
时间间隔	30m

返回的时间间隔	2:00:00 到 2:30:00 2:30:00 到 3:00:00
---------	--

- 负值定义在时间段中较晚的时间开始并在时间段中较早的时间或该时间之后结束的时间间隔。

开始时间	2:00:00
结束时间	3:15:00
时间间隔	-30m
返回的时间间隔	2:15:00 到 2:45:00 2:45:00 到 3:15:00

表达式

在 PI DataLink 中，表达式是可用于在函数中根据 PI System 数据项进行数学运算和计算的性能方程式。例如，可以在 PI DataLink 函数中利用表达式在系统从 Data Archive 检索值的同时执行计算。

注：PI DataLink 对表达式中可包含的数据项有限制。请参阅 [表达式中的数据项限制](#)。

有些 PI DataLink 函数可接受的输入内容既可以是数据项也可以是表达式。这些函数的任务窗格的顶部有 **Dataitem**(数据项) 和 **Expression**(表达式) 选项。有些 PI DataLink 函数还包含过滤表达式字段。指定过滤表达式可限制函数返回的值。

可使用表达式的 PI DataLink 函数包括：

- [存档值函数](#)
- [压缩数据函数](#)
- [采样数据函数](#)
- [定时数据函数](#)
- [计算数据函数](#)
- [“时间过滤”函数](#)

接下来的章节将介绍基本的表达式信息。PI DataLink 支持 Data Archive 所支持的全部语法、运算符和函数。

有关性能方程式和示例的完整描述，请参阅 PI Server 主题 [Performance Equations syntax and functions reference](#)(性能方程式语法和函数引用)。

在 PI DataLink 函数中运用表达式

在 PI DataLink 函数中运用表达式时，可根据 PI System 数据项组合数学运算和计算。可接受数据项或表达式的函数的任务窗格顶部都有数据项和表达式选项。

- 打开函数任务窗格。
- 单击函数任务窗格顶部的表达式选项。

数据项字段将变为表达式字段。其他字段的可用情况也会发生变化。

3. 直接在表达式字段中输入表达式，或输入一个对包含完整表达式的单元格的引用。

在以下情况下，必须使用单元格引用：

- 输入函数的多个表达式

在表达式字段中，输入包含完整表达式的一系列单元格。

- 输入含有 Excel 函数或 Excel 计算运算符(如用于引用另一个单元格的与符号)的表达式

在单元格中将这些表达式作为 Excel 公式输入。

注：通过单元格引用输入的表达式更易于查看和编辑。通过使用单元格引用来输入表达式，可以使工作表未来的维护工作更加容易。

表达式语法

在编写表达式时请遵循以下指导准则：

- 用单引号括起任何 PI 标记点和 PI AF 属性名。

'sinusoid'>1

- 用单引号括起任何时间表达式。

't'

'11-Apr-17'

- 用双引号括起任何字符串值或数字状态。

'stringtag' = "ACME"

Excel 单元格中的表达式

在 Excel 单元格中输入表达式时，请使用合适的方法：

- **Excel 字符串**

输入一个单引号，然后输入表达式。对于以 PI 标记点或 PI AF 属性名称开头的表达式，这会产生两个连续的单引号。

'abs('sinusoid')>1

"sinusoid">1

该单引号强制 Excel 将表达式解释为字符串。

仅当表达式中不含有 Excel 函数或计算运算符(包括用于表达式中的单元格引用的运算符)时，才使用此方法。

- **Excel 公式**

输入一个等号，然后在双引号内输入表达式。

= " abs('sinusoid') > 1"

= " 'sinusoid' > 1"

如果表达式中含有 Excel 函数或计算运算符(如用于表达式中的单元格引用的与符号)，则使用此方法。此方法可用于任何表达式。

表达式中的单元格引用

要在表达式中包含单元格引用，必须在 Excel 单元格中指定该表达式（在任务窗格字段中，只能使用单元格引用来指定整个字段的输入内容。）

在 Excel 单元格中，按照以下方法，将表达式输入为 Excel 公式：

- 在单元格引用前后，将表达式拆分成字符串。
- 用“与”(&) 计算运算符连结所有字符串。在计算中，Excel 组合与符号前后的字符串来形成一个字符串。

示例

- 单个值的单元格引用

假设您想要一个表达式，当单元格 B6 中指定的 PI 标记点大于 0 时该表达式返回 true：

```
'Point in B6' > 0
```

在想要存储该表达式的单元格中，输入：

```
="" & B6 & "' > 0";
```

Excel 根据单元格 B6 的值（如标记点 sinusoid）解析公式。在 PI DataLink 函数中，您可以在需要布尔表达式的任何表达式字段中引用此单元格。



- 性能方程式函数的多个输入的单元格引用

假设您想要一个表达式，该表达式使用 TimeGT 性能方程式函数，函数具有来自 Excel 工作表的输入。

6	标记点	sinusoid
7	开始时间	t
8	结束时间	*
9	最小值	40

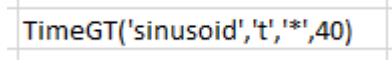
此函数查找 PI 标记点大于特定值的总时间。在工作表中，单元格 B6 中包含该标记点，B7 中包含开始时间，B8 中包含结束时间，B9 中包含值。开始和结束时间以 PI 时间表达式形式输入。等效表达式为：

```
TimeGT('Point in B6','Time in B7','Time in B8',Value in B9)
```

在想要存储该表达式的单元格中，输入：

```
= "TimeGT('" & B6 & "','" & B7 & "','" & B8 & "'," & B9 & ")";
```

Excel 根据单元格的值解析公式。



- 性能方程式函数的 Excel 函数和单元格引用输入

假设您想要使用相同的性能方程式函数，但时间输入采用非 PI 时间格式。

14	标记点	sinusoid
15	开始时间	4/16/2017 12:00:00 AM
16	结束时间	4/17/2017 12:00:00 AM
17	最小值	40

这种情况下，时间将以特定格式作为字符串输入。您可以使用 Excel TEXT 函数将时间字符串转换为日期。等效表达式为：

```
TimeGT('Point in B14','TEXT(B15,"DD-MMM-YYYY HH:MM:SS")','TEXT(B16,"DD-MMM-YYYY HH:MM:SS")',Value in B17)
```

在想要存储该表达式的单元格中，输入：

```
= "TimeGT('' & B14 & '' ,'' & TEXT(B15,"DD-MMM-YYYY HH:MM:SS") & '' ,'' & TEXT(B16,"DD-MMM-YYYY HH:MM:SS") & '' ,'' & B17 & ")";
```

Excel 根据单元格的值解析公式。

```
TimeGT('sinusoid','16-Apr-2017 00:00:00','17-Apr-2017 00:00:00',40)
```

表达式中的数据项限制

PI DataLink 允许在表达式中使用以下数据项：

- PI 标记点
- 存储 PI 标记点数据引用的 PI AF 属性
- 存储常数值的 PI AF 属性

另外，PI DataLink 函数仅返回一个 Data Archive 服务器中的数据。因此，表达式中的所有 PI 标记点（包括 PI AF 属性引用的标记点）都必须存储在同一 Data Archive 服务器中。同样，过滤表达式中的 PI 标记点也必须存储在与数据项或表达式字段指定的任何 PI 标记点所在的同一 Data Archive 服务器上。

表达式示例

以下示例显示用于评估数据项以及操控数据项的值或对其执行计算的表达式：

- PI 标记点上的算术运算

```
('sinusoid')^3 + 'cdf144'/10
```

返回 PI 标记点 sinusoid 的立方值与 PI 标记点 cdf144 除以 10 得到的值之和：

- PI 标记点的布尔运算

```
abs('mytag') >= 14.65
```

如果 PI 标记点 mytag 的绝对值大于等于 14.65，则返回 true（非零）。

- PI AF 属性的布尔运算

```
'\\Server\Database\Element|Manufacturer' = "ACME"
```

如果 PI AF 属性 Manufacturer 的值为 ACME，则返回 true。

- 两个 PI 标记点的联立条件的复杂布尔运算

```
'sinusoid' < 45 and sqr('vdf1002') > 2
```

如果 PI 标记点 sinusoid 的值小于 45 且 PI 标记点 vdf1002 的值的平方根大于 2，则返回 true。

- 数字状态标记点的运算

```
StateNo('BA:Phase.1')
```

返回数字标记点 BA.Phase.1 的数字状态编号(也称为数字状态代码), 而不返回该标记点的数字状态值。

过滤器表达式

在 PI DataLink 函数中使用过滤表达式可根据 Boolean 性能方程式过滤记录的值。PI DataLink 将移除表达式求值结果为 false 的数据。

PI DataLink 会将过滤表达式应用于检索的原始数据, 而不是应用于通过计算得出的值。例如, 在计算数据函数中添加简单的过滤表达式 'sinusoid' < 70 后, 将从计算结果中移除所有大于等于 70 的值。

过滤表达式可包含任意有效的 Boolean 性能方程式, 但过滤表达式中的数据项必须引用某个 PI 标记点。也可以构建复杂表达式。例如, 您可以使用过滤表达式移除记录值中不常见的峰值。

如果标记为已过滤复选框可用, 可选中该复选框, 以便插入标签 Filtered 来代替值, 或阻止函数根据过滤器表达式从输出中过滤的值。

手动输入函数

虽然可以从 PI DataLink 界面中构建任意 PI DataLink 函数, 有经验的用户可能更希望直接在 Excel 编辑栏中输入函数。

以下主题适用于直接在编辑栏中输入 PI DataLink 函数的情况。

手动定义函数

如果不使用函数任务窗格, 可以手动定义 PI DataLink 函数。

1. 根据预期的值数量, 在工作表中为输出数组选择一个合适的输出范围。
2. 在 Excel 编辑栏中输入 PI DataLink 函数及其参数。
3. 按 Ctrl+Shift+Enter 将 PI DataLink 函数放置到选定的输出单元格。

有关数组公式的更多信息, 请参阅 Microsoft Excel 联机帮助。

手动输入参数的指导准则

下表列出了可能会作为参数输入到 PI DataLink 函数的数据类型, 并提供了相关输入指南:

作为参数输入的数据	指南
标准函数	您可以在接受表达式的参数中包含各种函数。要了解函数列表, 请参阅 PI Server 主题 Built-in performance equation functions(内置性能方程式函数)。
字符串	请用双引号括起字符串变量。例如, 在从名为 casaba 的 Data Archive 服务器检索 PI 标记点 sinusoid 的快照时间和值时, 请选择 1 x 2 输出数组并输入: <code>=PICurrVal("sinusoid", 1, "casaba")</code>

表达式	用双引号括起表达式参数。在表达式内，用单引号括起 PI 标记点或 PI AF 属性名称，用两个双引号括起字符串或数字状态。 例如，要输入一个表达式，使其在 PI 标记点 cdm158 等于 Manual 时返回 true 的值，请键入： '''cdm158'=""Manual"""
单元格引用	您可以在任何 PI DataLink 函数参数中使用单元格引用。例如，假定工作表单元格具有以下值： <ul style="list-style-type: none">• A1: "sinusoid"• A2: 1• A3: "casaba" 然后，在编辑栏中输入以下函数： =PICurrVal(A1, A2, A3) 相当于输入： =PICurrVal("sinusoid", 1, "casaba")
根路径	请用双引号括起输入内容。例如，要检索单元格 B3 到 B5 指定且存储在 PI AF Server DLAFPI、数据库 MyTest 和元素 Reactor 中的 PI AF 属性的当前值，请输入： =PICurrVal(B3:B5,0,"\\DLAFPI\\MyTest\\Reactor") 若要不指定根路径(例如，如果该数据项是默认 Data Archive 服务器上的 PI 标记点)，请输入两个双引号： "" 请参阅 数据项 了解有关有效输入内容的信息。
输出代码	确定函数返回的附加数据以及函数输出结果的显示方向。请参阅 输出代码 。

输出代码

PI DataLink 函数语法包含 *OutCode* 整数参数。此参数通过一个输出代码确定函数返回的[附加数据](#)以及输出单元格的方向。

PI DataLink 任务窗格会自动生成输出代码值。但是，如果您在 Excel 编辑栏中手动输入函数，可能需要计算并加入一个适当的输出代码值。

输出代码是以整数表示的二进制位。在 PI DataLink 中，位的意义取决于函数：

当前值函数和存档值函数中位的意义

位	作用
第 1 位	在值左侧的列中显示时间戳

第 2 位	在值上方的行中显示时间戳
-------	--------------

其他 PI DataLink 函数中位的意义

位	作用
第 1 位	显示时间戳
第 2 位	按行显示数据, 不按列显示
第 3 位	显示有效值百分比
第 4 位	隐藏计数
第 5 位	显示扩展状态
第 6 位	显示注释
第 7 位 ¹	显示开始时间
第 8 位 ¹	显示结束时间
第 9 位 ¹	显示最小/最大值时间

¹ 还必须启用第 1 位

当 *OutCode* 参数设为 0 时, 函数按列方向返回值, 且无附加数据。要计算 *OutCode* 参数, 请使用以下公式:

$$\text{OutCode} = \sum_i 2^{x_i - 1}$$

其中 x 是一组已启用位

例如, 如果 *OutCode* 参数为 0, *PISampDat()* 函数将在指定的输出单元格中返回采样值。*OutCode* 参数为 1 时, 函数在 $n \times 2$ 数组的第一列中返回时间戳, 在第二列中返回采样值。*OutCode* 参数为 3 时, 函数在 $2 \times n$ 数组的第一行中返回时间戳, 在第二行中返回采样值。(在上述结果中, n 表示采样值的数量。)

注: 各函数支持的位不同, 因此支持的 *OutCode* 参数值也不同。适用于某个函数的参数和输出代码可能并不适用于其他函数。请参阅[函数参考](#)中每个函数的 *OutCode* 规范了解其支持的位。

示例

假定您希望计算数据函数显示有效值百分比、开始时间和最小/最大值时间。要显示开始时间和最小/最大值时间, 必须启用“显示时间戳”位。计算 *OutCode* 参数:



启用位 = {显示时间戳, 显示有效值百分比, 显示开始时间, 显示最短/最长时间}

$x = \{1, 3, 7, 9\}$

$$\begin{aligned} \text{OutCode} &= \sum_i 2^{x_i - 1} \\ &= 2^{1-1} + 2^{3-1} + 2^{7-1} + 2^{9-1} \\ &= 2^0 + 2^2 + 2^6 + 2^8 \\ &= 1 + 4 + 64 + 256 \\ &= 325 \end{aligned}$$

在 Excel 编辑栏中输入：

=PIAdvCalcDat("sinusoid", "y", "t", "1h", "minimum", "time-weighted", 50, 1, 325, "MyDataServer")

注：如果 *OutCode* 参数指定显示多个列或行，但工作表未显示，那么请右键单击函数数组并选择重新计算/重新调整以重写函数数组。

用于写入数据的函数

与从 Data Archive 或 PI AF 中检索数据的标准 PI DataLink 函数不同，`PIPutVal()` 和 `PIPutValX()` 函数将工作表中的值写入到 Data Archive 或 PI AF。`PIPutVal()` 和 `PIPutValX()` 函数可以将具有特定时间戳的现有值替换为用户提供的新值。您必须从启用了宏的工作簿中运行 `PIPutVal()` 或 `PIPutValX()` 函数。

您可以使用随 PI DataLink 一起分发的示例工作簿将数据写入到 Data Archive 或 PI AF。请参阅[将数据写入 PI Data Archive 或 PI AF](#)。

另请参考

[PIPutVal\(\) 和 PIPutValX\(\)](#)

将数据写入 PI Data Archive 或 PI AF

使用随 PI DataLink 一起分发的示例工作簿，可以通过 `PIPutVal()` 和 `PIPutValX()` 函数将数据写入到 Data Archive 或 PI AF。

注：有关如何写入 Visual Basic for Applications (VBA) 代码以使用这些函数的示例，请为示例工作表打开 Visual Basic 编辑器并检查 `PutVal_code` 模块。

1. 从 ..//PIPC/Excel 目录打开示例工作表：

- `piexam32.xls`, 随面向 32 位 Excel 的 PI DataLink 一起分发
- `piexam64.xls`, 随面向 64 位 Excel 的 PI DataLink 一起分发

示例工作簿中含有一个工作表 `PutVal`。此工作表有两部分。第一部分使用 `PIPutVal` 函数输入多个数据项的值，每个值有不同的时间戳。第二部分使用 `PIPutValX` 函数输入多个数据项的值，每个值有相同的时间戳。

2. 在 PutVal 工作表的合适单元格中，输入您要写入的时间戳、数据项和值，以及用于指定所输入数据项的服务器的根路径。

含有所输入的要写入到服务器的值的工作表

	B	C	D	E	F	G
1	Timestamp	Data Item	Value	Results	Read back from PI	
2	y	sinusoid		10	real value written	
3	y	excelint		100	integer written	
4	y	exceldig		0	digital state written	
5						
6						
7						
8	Send above values		Root Path:	dlafpi		
9						

- 1.时间戳
- 2.数据项
- 3.要写入的值
- 4.根路径

3. 单击 Send above values(发送上述值)按钮启动宏。

该宏使用 PIPutVal() 或 PIPutValX() 函数写入所指定的值并记录响应情况，然后使用 PIArcVal 函数返回存储在服务器上的值。

运行宏后的工作表

	B	C	D	E	F	G
1	Timestamp	Data Item	Value	Results	Read back from PI	
2	y	sinusoid		10	Real value written	
3	y	excelint		100	Integer written	100
4	y	exceldig		0	Digital state written	ABC1234
5						
6						
7						
8	Send above values		Root Path:	dlafpi		
9						

- 1.来自 PIPutVal 函数的响应
- 2.使用 PIArcVal 函数检索的值

函数参考

您可通过 PI DataLink 任务窗格生成 PI DataLink 函数(请参阅 [PI DataLink 函数概述](#))。生成的函数数组取决于输入内容。也可以在 Excel 编辑栏中直接输入相同的函数(请参阅[手动输入函数](#))。

本章节包含受支持的 PI DataLink 函数的参考信息。每个主题介绍了函数语法和参数;大多数主题还包括示例。接下来的章节将按类型对函数分组。

单个值函数

单个值函数检索在特定时间记录的数据项的值。这些函数只为每个数据项返回一个值。

PICurrVal()

返回历史 PI 标记点或 PI AF 属性的最新值。对于未来 PI 标记点, 返回的值取决于所记录的值相对于当前时间的时间截:

- 如果所有记录值的时间截均在当前时间之前, 则该函数返回最后一个记录的值。
- 如果记录值的时间截跨越当前时间, 则该函数返回插值。
- 如果所有记录值的时间截均在当前时间之后, 则该函数不返回任何数据。

该函数支持批量调用。

语法

```
PICurrVal(DataItem, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称, 函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码, 用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 , 了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1 和 2。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PICurrVal("let439",1,"holden")
```

从名为 holden 的 Data Archive 服务器中返回 PI 标记点 1et439 的当前值和相应的时间戳，并将时间戳显示在值左侧的一列中。

另请参阅

[当前值函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[检索大量数据](#)

[插值](#)

PIArcVal()

返回特定时间戳的 PI 标记点或 PI AF 属性的值。该函数支持批量调用。

语法

```
PIArcVal(DataItem, TimeStamp, OutCode, RootPath, Mode)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>TimeStamp</i>	字符串	函数所返回值的时间戳。请参阅 时间输入 。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1 和 2。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<i>Mode</i>	字符串	函数用于检索值的方法： <ul style="list-style-type: none">• previous• previous only• interpolated• auto• next• next only

		• exact time
--	--	--------------

示例

```
=PIArcVal("cdep158","11-dec-92 19:20",0, "casaba","interpolated")
```

从名为 casaba 的 Data Archive 服务器返回 PI 标记点 cdep158 在 1992 年 12 月 11 日晚上 7:20 的插值。

另请参阅

[存档值函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

[检索大量数据](#)

PIExpVal()

返回特定时间戳上性能方程式的计算值。

语法

```
PIExpVal(Expression, TimeStamp, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>TimeStamp</i>	字符串	函数所返回值的时间戳。请参阅 时间输入 。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1 和 2。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIExpVal("sqr('sinusoid')","y",0,"thevax")
```

计算名为 thevax 的 Data Archive 服务器中的 PI 标记点 sinusoid 在昨天午夜时的值的平方根。

另请参阅

[存档值函数](#)

[手动定义函数](#)[手动输入参数的指导准则](#)

PITagAtt()

返回与特定数据项相关的属性值。

语法

```
PITagAtt(DataItem, Property, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>Property</i>	字符串	函数为其返回值的 PI 标记点属性或 PI AF 属性的属性。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PITagAtt(d1, "uom", "")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回单元格 D1 中指定的 PI 标记点的工程单位。

另请参考

[属性函数](#)

多个值函数

多个值函数将某个 PI 标记点或 PI AF 属性与某个时间段关联在一起，在这个时间段内可能有一个或很多相应的值。

PINCompDat()

返回从某一时间点开始的特定数量的 PI 标记点值或 PI AF 属性值。

语法

```
PINCompDat(DataItem, STime, NumVals, OutCode, RootPath, Mode)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称, 函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>NumVals</i>	整数	从 <i>STime</i> 开始, 函数返回值的数量(指定一个负数可按时间倒序检索值)。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码, 用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 , 了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1、2、5 和 6。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<i>Mode</i>	字符串	函数用于确定检索接近开始时间的哪些值(边界类型)的方法: <ul style="list-style-type: none">• <i>inside</i>• <i>outside</i>• <i>interpolated</i>• <i>auto</i>

示例

```
=PINCompDat("sinusoid","1:00:00",10,1,"","inside")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回从今天凌晨 1:00 开始 PI 标记点 sinusoid 的十个值以及相应的时间戳, 使用的边界类型是 inside。

另请参考

[压缩数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PINCompFilDat()

返回从某一时间点开始的特定数量的 PI 标记点过滤值或 PI AF 属性过滤值。

语法

```
PINCompFilDat(DataItem, STime, NumVals, FiltExp, FiltCode, OutCode, RootPath, Mode)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>NumVals</i>	整数	从 <i>STime</i> 开始，函数返回值的数量（指定一个负数可按时间倒序检索值）。
<i>FiltExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>FiltCode</i>	整数	指示是否标记过滤值的一种代码： <ul style="list-style-type: none">• 1 插入已过滤标签，替换函数根据过滤器表达式从输出中过滤的值。• 0 不要标记已过滤的值。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1、2、5 和 6。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<i>Mode</i>	字符串	函数用于确定检索接近开始时间的哪些值（边界类型）的方法： <ul style="list-style-type: none">• inside• outside• interpolated• auto

示例

```
=PINCompFilDat("sinusoid","2:00:00",10,"'cdep158'>38",1,1,"","inside")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回从今天凌晨 2:00 开始, 当标记点 `sinusoid` 大于 38 时 PI 标记点 `cdep158` 的十个值以及相应的时间戳, 使用的边界类型是 `inside`。

输出中包含过滤条件为 `false` 时任意值之间的 `Filtered` 标签。

另请参考

[压缩数据函数](#)

[过滤器表达式](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PICompDat()

返回在指定时间段内存储的 PI 标记点值或 PI AF 属性值。

语法

```
PICompDat(DataItem, STime, ETime, OutCode, RootPath, Mode)
```

参数

参数	类型	描述
<code>DataItem</code>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称, 函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<code>STime</code>	字符串	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<code>ETime</code>	字符串	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<code>OutCode</code>	整数	一种输出代码, 用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 , 了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1、2、4、5 和 6。
<code>RootPath</code>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<code>Mode</code>	字符串	函数用于确定检索接近开始时间的哪些值(边界类型)的方法: <ul style="list-style-type: none">• <code>inside</code>• <code>outside</code>• <code>interpolated</code>

		• auto
--	--	--------

示例

```
=PICompDat("sinusoid","1:00:00","3:00:00",1,"","inside")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回从今天凌晨 1:00 到凌晨 3:00 之间 PI 标记点 sinusoid 的值和相应的时间戳，使用的边界类型是 inside。

另请参考

[压缩数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PICompFilDat()

返回在指定时间段内存储的 PI 标记点过滤值或 PI AF 属性过滤值。

语法

```
PICompFilDat(DataItem, STime, ETime, FiltExp, FiltCode, OutCode, RootPath, Mode)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>FiltExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>FiltCode</i>	整数	指示是否标记过滤值的一种代码： <ul style="list-style-type: none">• 1 插入已过滤标签，替换函数根据过滤器表达式从输出中过滤的值。• 0 不要标记已过滤的值。

<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1、2、4、5 和 6。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<i>Mode</i>	字符串	函数用于确定检索接近 <i>STime</i> 或 <i>ETime</i> 的哪些值(边界类型)的方法： <ul style="list-style-type: none">• <i>inside</i>• <i>outside</i>• <i>interpolated</i>• <i>auto</i>

示例

```
=PICompFilDat("sinusoid","2:00:00","10:00:00",'cdep158'>38",1,1,"","inside")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回凌晨 2:00 到上午 10:00 之间，当 PI 标记点 sinusoid 大于 38 时 PI 标记点 cdep158 的值以及相应的时间戳，使用的边界类型是 *inside*。

输出中包含过滤条件为 false 时任意值之间的 *Filtered* 标签。

另请参考

[压缩数据函数](#)

[过滤器表达式](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PISampDat()

返回在特定时间段内存储的 PI 标记点或 PI AF 属性的间隔均匀的插值。

语法

```
PISampDat(DataItem, STime, ETime, Interval, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。

<i>STime</i>	字符串	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1 和 2。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PISampDat("sinusoid","y","t","3h",1,"")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回 PI 标记点 sinusoid 从昨天午夜开始到今天午夜结束的采样数据和相应的时间戳，以 3 小时为时间间隔报告值。

另请参考

[采样数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PISampFilDat()

返回在特定时间段内存储的 PI 标记点或 PI AF 属性的间隔均匀的插值和过滤值。

语法

```
PISampFilDat(DataItem, STime, ETime, Interval, FiltExp, FiltCode, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数返回其值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所返回值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。

<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>FilterExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>FilterCode</i>	整数	指示是否标记过滤值的一种代码： <ul style="list-style-type: none">• 1 插入已过滤标签，替换函数根据过滤器表达式从输出中过滤的值。• 0 不要标记已过滤的值。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1 和 2。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PISampFilDat("sinusoid", "11-Jan-1997", "+3h", "1h", A1, 1, 1, "")
```

从默认 Data Archive 服务器中返回 PI 标记点 sinusoid 的采样数据。该函数会在 1997 年 1 月 11 日午夜、1997 年 1 月 11 日凌晨 1:00、1997 年 1 月 11 日凌晨 2:00 和 1997 年 1 月 11 日凌晨 3:00 检索值。如果在以上任何时间不满足单元格 A1 中的条件，则该函数会在该时间返回 Filtered 标签。函数将时间戳显示在第一列中，值显示在第二列中。

另请参考

[采样数据函数](#)
[过滤器表达式](#)
[手动定义函数](#)
[手动输入参数的指导准则](#)
[插值](#)

PIExpDat()

返回在特定时间段内性能方程式的间隔均匀的计算值。

语法

```
PIExpDat(Expression, STime, ETime, Interval, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>STime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 1 和 2。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIExpDat("sqr('sinusoid')","y","t","1h",1,"thevax")
```

以一小时为时间间隔，计算从名为 thevax 的 Data Archive 服务器中检索的 PI 标记点 sinusoid 从昨天午夜到今天午夜的值的平方根。

该函数在计算出的值的左侧一列中显示每个值的时间戳。

另请参考

[采样数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PITimeDat()

返回 PI 标记点或 PI AF 属性在指定时间戳的实际或插值采样值。

语法

```
PITimeDat(DataItem, TimeStamps, RootPath, Mode)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称, 函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性返回值。可指定一系列包含要为其返回值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>TimeStamps</i>	引用	引用一个或多个工作表单元格, 这些单元格包含函数对其返回值的时间戳。请参阅 时间输入 。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<i>Mode</i>	字符串	函数用于检索数据的方法: <ul style="list-style-type: none">• <code>interpolated</code>• <code>exact time</code>

返回

在指定时间戳的值, 采用与时间戳引用相同的布局显示。如果时间戳引用为行, 则函数在行中显示值。如果时间戳引用为列, 则函数在列中显示值。输出数组的方向必须与时间戳引用的方向匹配。

示例

```
=PITimeDat("sinusoid",b1:b12,"","interpolated")
```

从默认 Data Archive 服务器上检索 PI 标记点 `sinusoid` 在单元格 B1 到 B12 中指定时间戳的插值。

该函数将生成一个包含十二个单元格的水平输出数组, 例如 C1:C12 或 B14:B25。

另请参考

[定时数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PITimeExpDat()

返回性能方程式在特定时间戳的计算值。

语法

```
PITimeExpDat(Expression, TimeStamps, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>TimeStamps</i>	引用	引用一个或多个工作表单元格，这些单元格包含函数对其返回值的时间戳。请参阅 时间输入 。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

返回

在指定时间戳的值，采用与时间戳引用相同的布局显示。如果时间戳引用为行，则函数在行中显示值。如果时间戳引用为列，则函数在列中显示值。输出数组的方向必须与时间戳引用的方向匹配。

示例

```
=PITimeExpDat("sqr('sinusoid')", b1:b12, "")
```

计算从默认 Data Archive 服务器中检索的 PI 标记点 `sinusoid` 在单元格 B1 至 B12 中指定的各个时刻的值的平方根。

该函数将生成一个包含十二个单元格的水平输出数组，例如 C1:C12 或 B14:B25。

另请参考

[定时数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

计算函数

计算函数对指定时间段内 PI 标记点值、PI AF 属性或性能方程式计算结果进行计算。

PIAdvCalcVal()

返回在特定时间段内通过 PI 标记点或 PI AF 属性值计算得出的值。该函数支持批量调用。

语法

```
PIAdvCalcVal(DataItem, STime, ETime, Mode, CalcBasis, MinPctGood, CFactor, OutCode,  
RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性计算值。可指定一系列包含要为其计算值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted• event-weighted
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的最小有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 2、3 和 9(如果 <i>Mode</i> 设置为 <code>minimum</code> 、 <code>maximum</code> 或 <code>range</code>)。

<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
-----------------	-----	----------------------------------

示例

```
=PIAdvCalcVal("sinusoid","y","t","total","time-weighted",50,1,4,"")
```

返回根据默认 Data Archive 服务器上从昨天到今天的值计算出的 PI 标记点 sinusoid 的时间加权总值。

该函数将结果乘以 1，并仅在至少 50% 的数据是有效数据时才返回结果。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。

另请参考

[计算数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[检索大量数据](#)

PIAdvCalcFilVal()

返回在特定时间段内根据 PI 标记点过滤值或 PI AF 属性过滤值计算得出的值。

语法

```
PIAdvCalcFilVal(DataItem, STime, ETime, FiltExp, Mode, CalcBasis, SampMode, SampFreq,  
MinPctGood, CFactor, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	PI 标记点名称或 PI AF 属性名称，函数将为这些 PI 标记点或 PI AF 属性计算值。可指定一系列包含要为其计算值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>FiltExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total

		<ul style="list-style-type: none">• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted• event-weighted
<i>SampMode</i>	字符串	函数用于确定何时对 <i>FiltExp</i> 求值的采样方法： <ul style="list-style-type: none">• compressed• interpolated
<i>SampFreq</i>	字符串	函数在 <i>FiltExp</i> 设置为 <i>interpolated</i> 时对 <i>SampMode</i> 求值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，设为 10m(10 分钟)，即每隔 10 分钟返回一个插值。请参阅 时间间隔规范
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的小有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。该函数支持位 2、3 和 9(如果 <i>Mode</i> 设置为 <i>minimum</i> 、 <i>maximum</i> 或 <i>range</i>)。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcFilVal("sinusoid","y","t",'cdm158'=""Manual""","total","time-weighted","compressed","10m",50,1,4,"")
```

返回根据默认 Data Archive 服务器上的值计算的 PI 标记点 sinusoid 的时间加权总值，将对从昨天到今天在 PI 标记点 cdm158 设为 Manual 的时间段内的值进行求和。

该函数将结果乘以 1。由于采样模式为 compressed, 因此函数将忽略采样频率, 并且将在标记点 sinusoid 的压缩事件发生时对过滤表达式进行采样。函数仅在至少 50% 的数据是有效数据时返回结果。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。

另请参考

[计算数据函数](#)
[过滤器表达式](#)
[手动定义函数](#)
[手动输入参数的指导准则](#)
[插值](#)

PIAdvCalcExpVal()

返回性能方程式在特定时间段内的计算值。

语法

```
PIAdvCalcExpVal(Expression, STime, ETime, Mode, CalcBasis, SampMode, SampFreq, MinPctGood, CFactor, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式, 函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式, 请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>STime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型: <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)

		<ul style="list-style-type: none">average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">time-weightedevent-weighted
<i>SampMode</i>	字符串	函数用于确定何时对 <i>Expression</i> 求值的采样方法： <ul style="list-style-type: none">compressedinterpolated
<i>SampFreq</i>	字符串	函数在 <i>Expression</i> 设置为 interpolated 时对 <i>SampMode</i> 求值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，设为 10m(10 分钟)，即每隔 10 分钟返回一个插值。请参阅 时间间隔规范
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2、3 和 9(如果 <i>Mode</i> 设置为 minimum、maximum 或 range)。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcExpVal("sinusoid'+cdt158'","y","t","total","time-weighted","compressed","10m",50,1,4,"")
```

返回根据默认 Data Archive 服务器上从昨天到今天的值计算出的表达式 'sinusoid'+cdt158' 的时间加权总值。

该函数将结果乘以 1。由于采样模式为 compressed，因此函数将忽略采样频率，并且将在 sinusoid 和 cdt158 的复合压缩事件发生时对过滤表达式进行采样。函数仅在至少 50% 的数据是有效数据时返回结果。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。

另请参考

[计算数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)[插值](#)

PIAdvCalcExpFilVal()

返回一个根据性能方程式进行过滤和计算的 PI 标记点值。

语法

```
PIAdvCalcExpFilVal(Expression, STime, ETime, FiltExp, Mode, CalcBasis, SampMode, SampFreq,  
MinPctGood, CFactor, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>STime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>FiltExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted

		<ul style="list-style-type: none">• event-weighted
<i>SampMode</i>	字符串	函数用于确定何时对 <i>Expression</i> 和 <i>FiltExp</i> 求值的采样方法： <ul style="list-style-type: none">• compressed• interpolated
<i>SampFreq</i>	字符串	函数在 <i>Expression</i> 设置为 <i>interpolated</i> 时对 <i>FiltExp</i> 和 <i>SampMode</i> 求值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，设为 10m(10 分钟)，即每隔 10 分钟返回一个插值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的最小有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2、3 和 9(如果 <i>Mode</i> 设置为 <i>minimum</i> 、 <i>maximum</i> 或 <i>range</i>)。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcExpFilVal("'sinusoid'+'sinusoidu'","y","t",'cdm158'=""Manual""","total","time-weighted","compressed","10m",50,1,4,"")
```

当 PI 标记点 cdm158 设置为 Manual 时，返回根据默认 Data Archive 服务器上从昨天到今天的值计算出的表达式 'sinusoid'+'sinusoidu' 的时间加权总值。

该函数将结果乘以 1。由于采样模式为 compressed，因此函数将忽略采样频率，并且将在 sinusoid 和 sinusoidu 的复合压缩事件发生时对过滤表达式进行采样。函数仅在至少 50% 的数据是有效数据时返回结果。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。

另请参考

[计算数据函数](#)

[过滤器表达式](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PIAdvCalcDat()

返回在特定时间段内根据 PI 标记点或 PI AF 属性值计算得出的间隔均匀的值。

语法

```
PIAdvCalcDat(DataItem, STime, ETime, Interval, Mode, CalcBasis, MinPctGood, CFactor,  
OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	函数为其计算值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称。可指定一系列包含要为其计算值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数计算值的时间段的起始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted• event-weighted
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的最小有效数据百分比。

<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数, 请输入 1。计算时间加权总值时, 需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码, 用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 , 了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2、3、7、8 和 9(如果 <i>Mode</i> 设置为 <i>minimum</i> 、 <i>maximum</i> 或 <i>range</i>)。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcDat("sinusoid","y","t","3h","total","time-weighted",50, 1,4,"")
```

返回根据默认 Data Archive 服务器上从昨天午夜到今天午夜以 3 小时为间隔检索的值计算出的 PI 标记点 *sinusoid* 的时间加权总值。

该函数将结果乘以 1, 并仅在至少 50% 的数据是有效数据时才返回结果。该函数将在每个计算总值的右侧显示有效值百分比。

另请参考

[计算数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

PIAdvCalcFilDat()

返回在特定时间段内根据 PI 标记点过滤值或 PI AF 属性过滤值计算得出的间隔均匀的值。

语法

```
PIAdvCalcFilDat(DataItem, STime, ETime, Interval, FiltExp, Mode, CalcBasis, SampMode,  
SampFreq, MinPctGood, CFactor, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	函数为其计算值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称。可指定一系列包含要为其计算值的 PI 标记点名称或 PI AF 属性名称的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数计算值的时间段的起始时间。请参阅 时间输入 。

<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>FiltExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted• event-weighted
<i>SampMode</i>	字符串	函数用于确定何时对 <i>FiltExp</i> 求值的采样方法： <ul style="list-style-type: none">• compressed• interpolated
<i>SampFreq</i>	字符串	函数在 <i>FiltExp</i> 设置为 interpolated 时对 <i>SampMode</i> 求值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，设为 10m(10 分钟)，即每隔 10 分钟返回一个插值。请参阅 时间间隔规范
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的最小有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。

<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2、3、7、8 和 9(如果 <i>Mode</i> 设置为 <i>minimum</i> 、 <i>maximum</i> 或 <i>range</i>)。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcFilDat("sinusoid","y","t","3h",'cdm158'=""Manual""","total","time-weighted","compressed","10m",50,1,4,"")
```

返回 PI 标记点 *sinusoid* 的时间加权总值，该总值是根据默认 Data Archive 服务器上以 3 小时为时间间隔检索的从昨天午夜到今天午夜在 PI 标记点 *cdm158* 设为 *Manual* 的时间段内的值计算得出的。

该函数将结果乘以 1。由于采样模式为 *compressed*，因此函数将忽略采样频率，并且将在 *sinusoid* 压缩事件发生时对过滤表达式进行采样。函数仅在至少 50% 的数据是有效数据时返回结果。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。

另请参考

[计算数据函数](#)

[过滤器表达式](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PIAdvCalcExpDat()

返回在特定时间段内根据性能方程式计算所得的间隔均匀的值。

语法

```
PIAdvCalcExpDat(Expression, STime, ETime, Interval, Mode, CalcBasis,SampMode, SampFreq,  
MinPctGood, CFactor, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>STime</i>	字符串	函数计算值的时间段的起始时间。请参阅 时间输入 。

<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted• event-weighted
<i>SampMode</i>	字符串	函数用于确定何时对 <i>Expression</i> 求值的采样方法： <ul style="list-style-type: none">• compressed• interpolated
<i>SampFreq</i>	字符串	函数在 <i>Expression</i> 设置为 interpolated 时对 <i>SampMode</i> 求值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，设为 10m(10 分钟)，即每隔 10 分钟返回一个插值。请参阅 时间间隔规范
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的小有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。

		该函数支持位 2、3、7、8 和 9(如果 Mode 设置为 minimum、maximum 或 range)。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcExpDat("'sinusoid'+'cdt158','y','t','3h','total','time-weighted','compressed','10m',50,1,4,'")
```

计算表达式 'sinusoid'+'cdt158' 从昨天午夜到今天午夜当所记录值存储在默认 Data Archive 服务器上时的任意时间截的值，然后以 3 小时为时间间隔计算所得值的时间加权总值。

该函数将每个计算出的总值乘以 1，并在有效值百分比至少为 50% 时以 3 小时为时间间隔返回值。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。注意：由于采样模式为 compressed，因此函数将忽略采样频率，并在 sinusoid 或 cdt158 存储所记录值时对值进行采样。

另请参考

[计算数据函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PIAdvCalcExpFilDat()

返回在特定时间段内根据已过滤的性能方程式计算所得的间隔均匀的值。

语法

```
PIAdvCalcExpFilDat(Expression, STime, ETime, Interval, FiltExp, Mode, CalcBasis, SampMode,  
SampFreq, MinPctGood, CFactor, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	一个或多个性能方程式，函数将计算其值。请参阅 表达式 。 要指定多个表达式，请输入一系列含有完整表达式的单元格。函数返回每个表达式的值。
<i>STime</i>	字符串	函数计算值的时间段的起始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。

<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>FiltExp</i>	字符串	函数用于过滤值的 Boolean 性能方程式。表达式的计算结果为 false 时，函数将排除相应的值。请参阅 过滤器表达式 。
<i>Mode</i>	字符串	函数执行的计算类型： <ul style="list-style-type: none">• total• minimum• maximum• stdev• range• count• average (time-weighted)• average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	字符串	计算方法： <ul style="list-style-type: none">• time-weighted• event-weighted
<i>SampMode</i>	字符串	函数用于确定何时对 <i>Expression</i> 和 <i>FiltExp</i> 求值的采样方法： <ul style="list-style-type: none">• compressed• interpolated
<i>SampFreq</i>	字符串	函数在 <i>Expression</i> 设置为 interpolated 时对 <i>FiltExp</i> 和 <i>SampMode</i> 求值的频率。输入一个值和一个时间单位。例如，设为 10m(10 分钟)，即每隔 10 分钟返回一个插值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>MinPctGood</i>	数字	在整个时间段内用于计算和返回值所需的最小有效数据百分比。
<i>CFactor</i>	数字	函数针对返回值应用的系数。如果不需要使用换算系数，请输入 1。计算时间加权总值时，需要指定一个可将记录的比例值换算成服务器默认时间单位(单位数/天)的系数。

<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2、3、7、8 和 9（如果 <i>Mode</i> 设置为 <code>minimum</code> 、 <code>maximum</code> 或 <code>range</code> ）。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PIAdvCalcExpFilDat("sinusoid"+'cdt158',"y","t","3h","cdm158=""Manual""","total","time-weighted","compressed","10m",50,1,4,"")
```

以 3 小时为时间间隔，在默认 Data Archive 服务器上计算从昨天到今天当 'sinusoid'+'cdt158' 时表达式 'cdm158' = "Manual" 的时间加权总值。

该函数将每个计算出的总值乘以 1，并在有效值百分比至少为 50% 时以 3 小时为时间间隔返回值。该函数将在计算出的总值的右侧显示有效值百分比。注意：由于采样模式为 compressed，因此函数将忽略采样频率，并在 sinusoid 或 cdt158 具有所记录值或 cdm158 的值更改为 Manual 或从该值更改为其他值时对值进行采样。

另请参考

[计算数据函数](#)

[过滤器表达式](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

[插值](#)

PITimeFilter()

返回在间隔均匀的指定时间段内性能方程式的求值结果为 true 的时间。

语法

```
PITimeFilter(Expression, STime, ETime, Interval, TimeUnit, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	函数对其求值的 Boolean 性能方程式。请参阅 表达式 。 可引用一系列包含要为其返回值的表达式的单元格。
<i>STime</i>	字符串	函数计算值的时间段的起始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。

<i>Interval</i>	字符串	返回值之间的间隔。输入一个指定间隔长度的值和时间单位。例如，输入 15m(15 分钟)将在时间段内每隔 15 分钟返回一个值。请参阅 时间间隔规范 。
<i>TimeUnit</i>	字符串	计算结果的时间单位： <ul style="list-style-type: none">• seconds• minutes• hours• days
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2、3、7 和 8。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PITimeFilter($A$1,"y","t","1h","seconds",65,"thevax")
```

以 1 小时为时间间隔，返回从昨天午夜到今天午夜，名为 thevax 的 Data Archive 服务器上单元格 A1 中的表达式结果为 true 的时间总计(单位:秒)。

该函数将在值的左侧显示每个计算间隔开始时的时间戳。

另请参阅

[“时间过滤”函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

PITimeFilterVal()

返回在指定时间段内性能方程式的求值结果为 true 的时间。

语法

```
PITimeFilterVal(Expression, STime, ETime, TimeUnit, OutCode, RootPath)
```

参数

参数	类型	描述
<i>Expression</i>	字符串	函数对其求值的 Boolean 性能方程式。请参阅 表达式 。 可引用一系列包含要为其返回值的表达式的单元格。

<i>STime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的开始时间。请参阅 时间输入 。
<i>ETime</i>	字符串	函数所计算值的时间段的结束时间。请参阅 时间输入 。
<i>TimeUnit</i>	字符串	计算结果的时间单位： <ul style="list-style-type: none">• seconds• minutes• hours• days
<i>OutCode</i>	整数	一种输出代码，用于确定函数返回的附加数据以及函数输出内容的形式。请参阅 输出代码 ，了解有关如何计算代码的信息。 该函数支持位 2 和 3。
<i>RootPath</i>	字符串	表达式所引用的数据项路径。请参阅 数据项 。

示例

```
=PITimeFilterVal($A$1,"y","t","seconds",0,"thevax")
```

返回从昨天午夜到今天午夜，名为 thevax 的 Data Archive 服务器上单元格 A1 中的表达式结果为 true 的时间总计(单位：秒)。

另请参阅

[“时间过滤”函数](#)

[手动定义函数](#)

[手动输入参数的指导准则](#)

输入函数

输入函数会将值写入 Data Archive 或 PI AF。

PIPutVal() 和 PIPutValX()

将值写入 Data Archive 服务器或 PI AF server，然后返回表示状态的字符串。

- 请仅在 Visual Basic for Applications (VBA) 内使用 PIPutVal 和 PIPutValX 函数。请勿在 Excel 编辑栏中输入这些函数。请参阅[用于写入数据的函数](#)。
- 在 PI DataLink 的当前版本中，PIPutVal 函数和 PIPutValX 函数之间没有差别。在 PI DataLink 2013 之前的 PI DataLink 版本中，PIPutVal 函数仅支持三种传统的 PI 标记点类型：实数、整数和数字。在这些 PI DataLink 版本中，增加的 PIPutValX 函数支持字符串标记点和亚秒时间戳。

语法

```
PIPutVal(DataItem, Value, TimeStamp, RootPath, OutCell)  
PIPutValX(DataItem, Value, TimeStamp, RootPath, OutCell)
```

参数

参数	类型	描述
<i>DataItem</i>	字符串	函数向其写入值的 PI 标记点或 PI AF 属性的名称。
<i>Value</i>	引用	对包含要写入值的单元格的引用，该值可以是字符串，也可以是数字。
<i>TimeStamp</i>	字符串	值的时间戳。请参阅 时间输入 。
<i>RootPath</i>	字符串	数据项的路径。请参阅 数据项 。
<i>OutCell</i>	引用	对 PI DataLink 写入宏函数返回的字符串的单元格的引用。不同情况下返回的字符串不同： <ul style="list-style-type: none">• 如果写入成功：<ul style="list-style-type: none">• PIPutVal 函数返回 <code>xxx Written</code>, 其中 <code>xxx</code> 可以是 Real Value、Integer、Digital State 或 Value, 具体取决于写入值的类型。• PIPutValX 函数返回 <code>Value Written</code>。• 如果写入失败, 函数会返回一个错误代码, 如 <code>[-5] Tag not found</code>。

注意

PIPutVal 和 PIPutValX 函数无法写入用作配置属性的 PI AF 属性。这两个函数只能写入配置项复选框未被选中的 PI AF 属性。可以在 PI System Explorer 的属性选项卡中检查该复选框的状态。

PIPutVal 和 PIPutValX 函数支持所有 Data Archive 数据类型。除非启用 **PI Data Archive** 时区设置, 否则函数将根据客户端计算机的时区信息解释 Data Archive 的时间戳。

函数在写入值之前不会验证用户指定的标记点范围。范围定义为 `zero` 到 `zero + span`, 其中 `zero` 和 `span` 是创建标记点时指定的标记点属性。即使 Data Archive 中存储了 Over Range 或 Under Range, 该函数也会返回 `Value Written` 字符串。

不推荐使用的函数

现已将多个函数替换为更强大的函数。为支持使用这些替换函数的旧工作表, PI DataLink 支持这些不推荐使用的旧函数, 但 OSIsoft 建议您使用对应的新函数。

旧函数	新函数
PICalcVal	PIAdvCalcVal
PICalcDat	PIAdvCalcDat
PIExTimeVal	PIArcVal (<i>Mode</i> 设置为 exact time)

故障排除

如果在使用 PI DataLink 时遇到困难, 请参阅本章节中的相关主题。如果这些主题不能解决问题, 请联系技术支持部门(请参阅 [OSIsoft Customer Portal](#))。

日志文件

PI DataLink 不生成一般的工作表。您可以根据工作表中的错误消息诊断问题。但某些特定进程生成日志文件:

- 安装
`./pipc/dat` 目录包含安装日志文件 `SetupPIDataLink_x64.log` 和 `SetupPIDataLink_x86.log`。
- Data Archive 服务器连接性
检查 PI SMT 中的 Data Archive 日志文件, 以了解 Data Archive 服务器的连接问题。

无 PI DataLink 选项卡

如果在安装完 PI DataLink 后没有出现 PI DataLink 选项卡, 您可能需要手动配置 Excel 加载项(请参阅 [Microsoft Excel 加载项配置](#)), 或是降低加载项的安全性设置级别(请参阅 [安全性](#))。

Excel 工作表(或加载项)中一些用户编写的 VBA 脚本会重置主 Excel 功能区。在这种情况下, 即使仍加载了 PI DataLink 加载项, PI DataLink 选项卡也会消失, 但是即使没有 PI DataLink 选项卡, 嵌入的 PI DataLink 函数也能正常执行。通常重新启动 Excel 即可解决该问题。

数组和单元格限制

PI DataLink 受 Excel 对计算数组元素数量的限制。一个 PI DataLink 函数每次检索最多返回 1,048,576 个值。

PI DataLink 所用的 Excel SDK 将字符串长度限制为最多 255 个字符。引用单元格内的 PI DataLink 表达式的输入字符串长度不得超过此 255 个字符限制。

同样, PI DataLink 会将 PI 标记点名称等字符串输出截断为 255 个字符。

数据检索限制

错误代码 -11091 表示某个 PI DataLink 函数发起的一个查询试图从 Data Archive 检索超出 `ArcMaxCollect` 调整参数允许数量的记录值。

由于这一限制适用于从 Data Archive 检索的记录值, 即使返回少量值的函数也会超出此调整参数的限制。例如, PI 标记点 `sinusoid` 的值始终在 0 和 100 之间变化。您可能会创建这样一个函数: 返回一年内以 30 秒为间隔进行采样的 `sinusoid` 值, 但用过滤器排除小于 95 的值。此函数返回的值数量可能会相对较小, 但它将从存档中检索更多记录值以处理查询。

如果收到此错误, 请考虑修改您的搜索条件, 以减低检索的数据数量。例如, 可以缩短函数搜索数据的时间段。



函数不支持的数据项

返回的消息 `Data item not supported by function` 可表示：

- PI AF 属性使用了不允许计算的自定义数据引用。要使用 PI DataLink，请更改自定义数据引用代码，以允许使用数据访问方法。默认情况下已禁用。
- 计算数据函数尝试对 PI 标记点数组类型的 PI AF 属性执行摘要计算。

存在重复事件

返回的消息 `Duplicate event exists: specify index for EventName` 表示此工作表行中的父事件包含多个名为 `EventName` 的子事件。要解决此问题，请更改比较事件函数的规范以使用索引版本的事件作为此列中显示的属性。

在父事件具有名称重复的子事件时，PI DataLink 会自动在添加属性窗口中为子事件名称添加索引。如果同一级别的其他事件没有重复的名称，则它们不会具有索引。有关更多详细信息，请参阅[添加子事件属性作为“比较事件”任务窗格中的列](#)。

安全性

利用 Excel 中针对加载项、ActiveX 控件和宏的安全性功能，可以控制能在 Excel 中运行的组件的类型。安全性设置会禁用、根据提示启用或完全启用这些类型的对象。

Excel 的安全性设置可能会与 PI DataLink 的某些功能产生冲突：

- DataLink 是一种 Excel 加载项。禁用加载项的安全性设置将阻止在 Excel 中加载 PI DataLink。
- 包含 `PIPutVal()` 或 `PIPutValX()` 函数的工作表使用宏，因此需要启用宏（请参阅 [PIPutVal\(\)](#) 和 [PIPutValX\(\)](#)）。

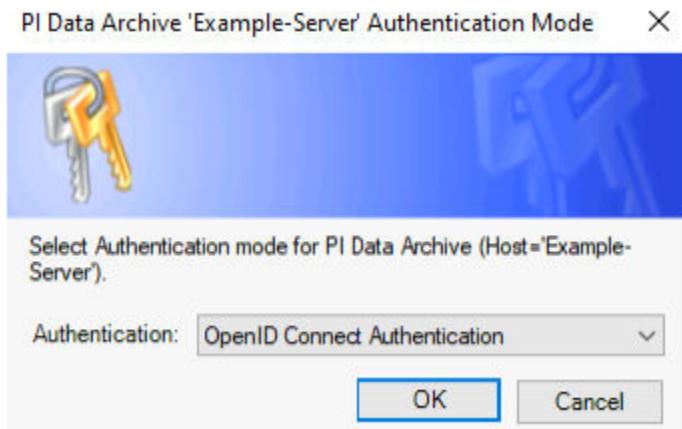
如果您要定期为工作表应用 Excel 安全性设置，或在使用这些 PI DataLink 功能时遇到问题，则可能需要根据对 PI DataLink 的使用规划，降低或取消 Excel 安全性设置。

有关 Excel 安全性的更多信息，请参考 Microsoft Excel 的联机帮助和联机资源。

使用 OIDC 身份验证进行连接

PI DataLink 2023 引入了使用 Open ID Connect (OIDC) 身份验证协议与 PI Server 2023 及更高版本进行连接的功能。需要在 PI Server 上进行额外的安装后配置，PI DataLink 2023 才能使用 OIDC 进行连接。请参阅《PI Server 2023 用户指南》，了解这些配置步骤。

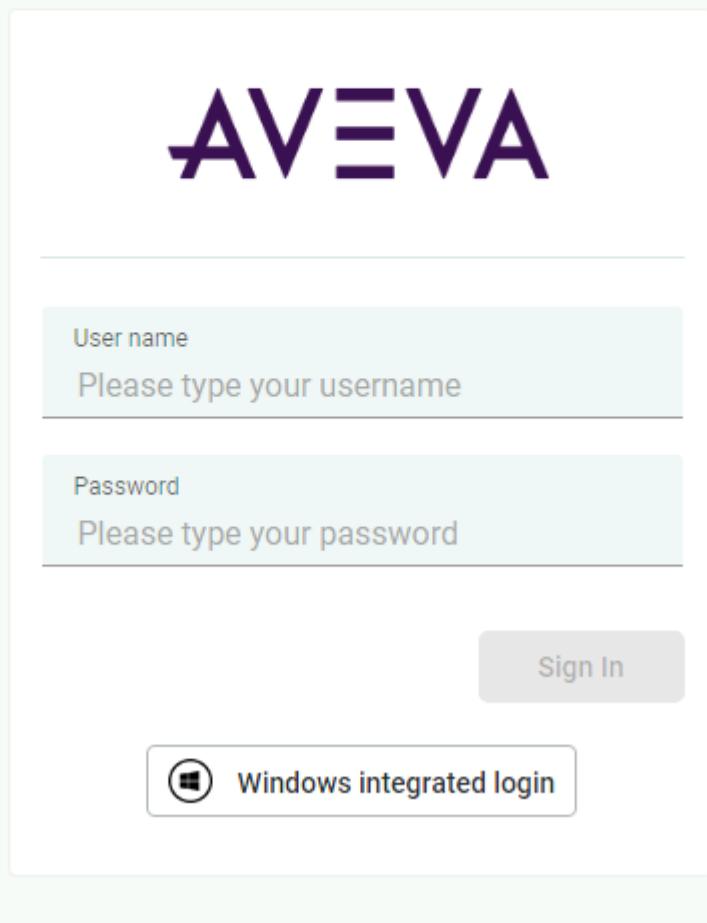
1. 首次连接到配置为支持 OIDC 的 PI Server 时，您会看到身份验证对话框。您可以选择 **OpenID Connect** 身份验证或 **Windows** 身份验证。下次启动与该服务器的连接时，将记住所选的身份验证模式。



2. 如果选择 OIDC 身份验证, 将打开一个浏览器窗口并提示您使用您的凭据登录。

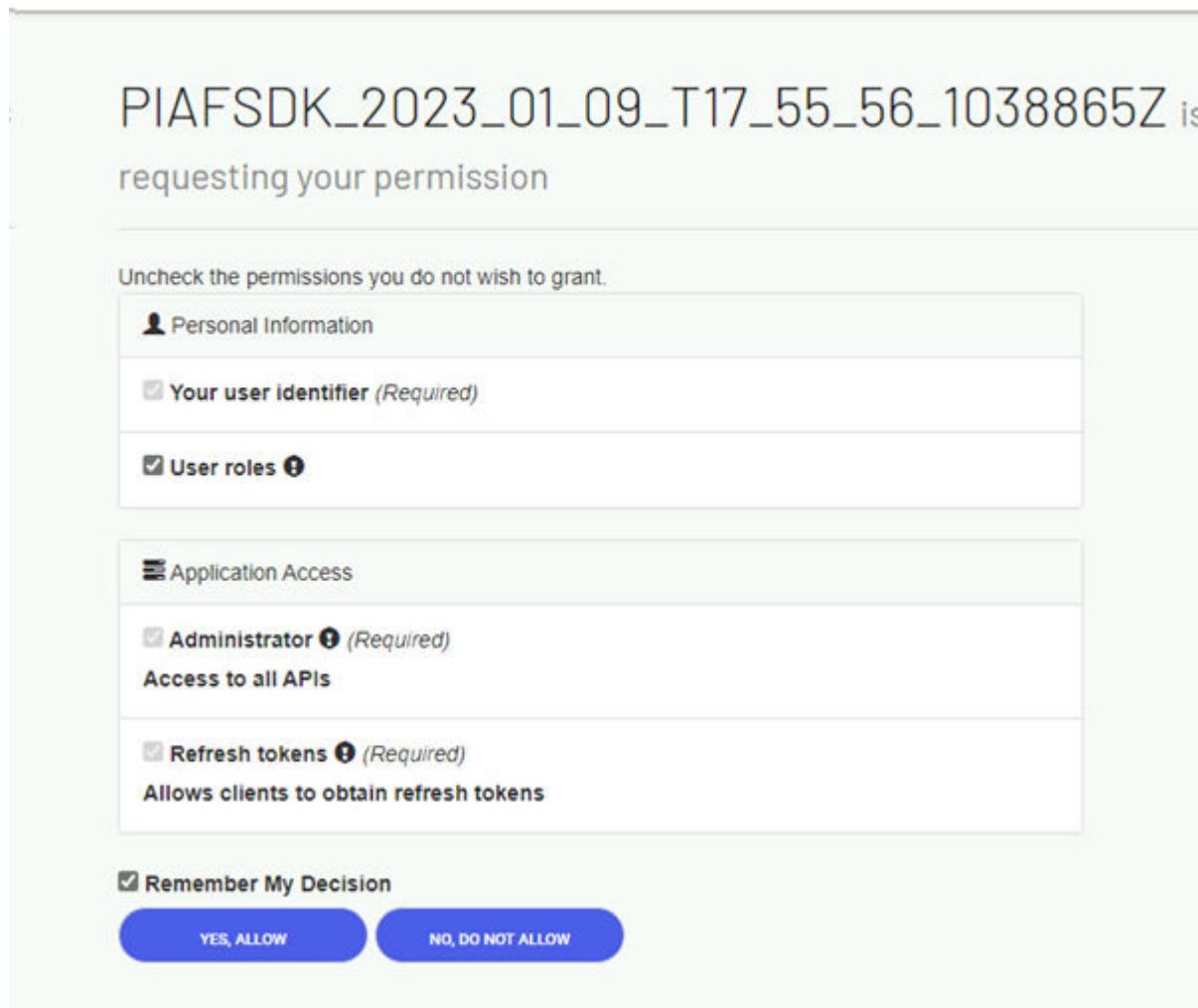


AVEVA™ Identity Manager



3. 输入凭据后，系统将询问您是否同意使用您的凭据。

AVEVA™ Identity Manager



4. 用于 OIDC 身份验证的令牌将在设定的时间段后过期。在该时间段过去后，下次使用 PI DataLink 时，浏览器窗口将重新打开，您将需要使用凭据再次登录。

您可以随时在 **OIDC** 身份验证和 **Windows** 身份验证之间切换身份验证模式。您可以通过设置菜单中的链接找到并导航到连接管理器。

5. 连接管理器打开后，右键单击 **PI Data Archive** 或 **AF** 服务器并选择连接为。然后您将看到身份验证模式对话框并可以切换模式。如果您选择 **OIDC** 身份验证模式，您将需要按照前面描述的登录提示操作并选择同意。

PI Data Archive 连接问题

此版 PI DataLink 在连接 Data Archive 时使用更严密的安全性设置。新设置减少了与 PI 密码身份验证相关的安全缺陷。有关更多信息，请参阅 OSIsoft 技术支持警报 [AL00206 - Security Alert: PI Authentication Weakness \(AL00206 - 安全警报: PI 身份验证缺陷\)](#)。

如果 PI DataLink 使用以下信息连接到 PI Server，新的安全性设置将导致出现错误：

- 使用 PI 用户名和密码连接到 Data Archive
- 使用默认用户连接到 Data Archive

具体来说，这些设置可能会生成以下错误：

```
Cannot connect to the PI Data Archive. Windows authentication trial failed because insufficient privilege to access the PI Data Archive. Trust authentication trial failed because insufficient privilege to access the PI Data Archive.
```

要解决这些错误，您可以：

- 为连接到 PI Data Archive (PI Server 2023 及更高版本) 的用户配置 Open Id Connect 映射。
OSIsoft 建议在将 PI DataLink 与 PI Server 2023 及更高版本结合使用时使用 Open Id Connect 身份验证。要使用 OIDC 身份验证，必须在 PI Server 和 AF 服务器上创建 Open ID Connect 角色 PI 映射。您还必须在每台运行 PI DataLink 的计算机上启用 OIDC 身份验证协议。
- 为连接 Data Archive 的用户配置 PI mapping。
OSIsoft 建议采用此方法 (PI Data Archive 3.4.380 及更高版本中提供)。此连接方法最为安全。有关创建 PI 映射的信息，请参阅 PI Server 主题 Mapping management (映射管理)。要使用 PI mapping，您还必须在每台运行 PI DataLink 的计算机上启用 Windows 安全性身份验证协议。
- 为连接 Data Archive 的用户配置 PI trust。
这是一种较为安全的方法。要使用 PI trust，您还必须在每台运行 PI DataLink 的计算机上启用 PI Trust 身份验证协议。
- 在 PI mapping 或 PI trust 不可用时，对每台计算机进行配置以允许显式登录提示。
OSIsoft 不建议采用此方法。显式登录不安全。采用此方法，首次在特定 Microsoft Excel 会话中连接每个 Data Archive 时，必须输入用户名和密码。

有关更多信息，请参阅 PI Server 主题 Manage authentication (管理身份验证)。

注：如果在登录提示中输入的密码不正确，也会出现相同的错误消息。

启用身份验证协议

注：使用 PI Server 2023 及更高版本时，只有您选择了 Windows 身份验证而不是 OIDC 身份验证时，此部分才适用。

要使用定义的 PI mapping 或 PI trust 连接 Data Archive，请使用 PI System Explorer 在您的计算机上启用相应的协议。必须在用于通过 PI mapping 或 PI trust 连接 Data Archive 的每台计算机上进行配置。

1. 单击开始 > **PI System** > **PI System Explorer** 以打开 PI System Explorer。
2. 单击工具 > 选项以打开“选项”对话框。
3. 在“选项”对话框中选择服务器选项卡。
4. 在 PI Data Archive 的“连接设置”部分，使用箭头键和复选框对协议中列出的协议进行排序和启用。
 - 要使用 PI mapping，则必须选中 **Windows** 安全性。该协议应当为协议顺序列表中的第一个协议。
 - 要使用 PI trust，则必须选中 **PI Trust**。
5. 单击确定。

配置计算机以允许显式登录提示

要以 PI 用户身份登录连接到 Data Archive, 请使用 PI System Explorer 配置计算机, 以允许显式登录提示。必须在用于以 PI 用户身份登录连接到 Data Archive 的每台计算机上进行配置。

注: OSIsoft 建议您选择另一种更安全的方法连接 Data Archive。

1. 单击开始 > **PI System** > **PI System Explorer** 以打开 PI System Explorer。
2. 单击工具 > 选项以打开“选项”对话框。
3. 在“选项”对话框中选择服务器选项选项卡。
4. 在 PI Data Archive 的“连接设置”部分选择允许显示登录提示复选框。
5. 单击确定。

输入用户名和密码, 以访问 Data Archive 的每个新 Excel 会话。可以通过使用搜索工具搜索 Data Archive 或使用连接管理器手动连接来访问连接提示。请参阅 [在连接管理器中输入登录凭据](#)。

在连接管理器中输入登录凭据

如果以 PI 用户身份登录连接到 Data Archive, 则必须对每次 Excel 会话期间连接的每个 Data Archive 输入用户名和密码。

1. [配置计算机以允许显式登录提示](#)。
2. 在 **PI DataLink** 选项卡上的资源组中, 单击设置打开设置窗口。
3. 单击连接管理器打开服务器窗口。
4. 在服务器列表中, 右键单击要连接的 Data Archive 服务器, 然后单击连接身份打开连接到 PI Data Archive 窗口。
5. 在身份验证列表中, 选择 **PI 用户身份验证**。
如果该窗口没有显示身份验证列表, 则必须配置计算机以允许显式登录提示。
6. 输入您的用户名和密码, 然后单击确定。

消除超时异常错误

搜索标记点数据库较大的 Data Archive 服务器时, 可能在 Data Archive 返回所有结果之前出现数据超时。您将收到以下错误:

`OSIsoft.PI.Net.PITimeoutException: [-10722] PINET: Timeout on PI RPC or System Call.`

要消除该错误, 请使用连接管理器增大数据超时值。

1. 在 **PI DataLink** 选项卡上的资源组中, 单击设置打开设置窗口。
2. 单击连接管理器打开服务器窗口。
3. 右键单击返回错误的 Data Archive 服务器, 然后单击属性打开 PI Data Archive 属性窗口。
4. 增大数据超时字段中的值, 然后单击确定。



数据不更新

PI DataLink 缓存 PI 标记点的配置数据和 PI AF 的不是基于时间的数据(即, PI 标记点数据引用和事件以外的数据)。因此, 插入到工作表中的数据可能不会更新, 以显示基于更改配置的值或不是基于时间的数据, 即使重新计算函数也是如此。在计算函数之前, PI DataLink 会检查上一次清除缓存的时间; 如果没有在最后六个小时中清除缓存, PI DataLink 会自动清除缓存。要尽快清除缓存并获取更新数据, 请执行以下操作之一:

- 在设置窗口上单击清除缓存。请参阅[从 Excel 管理 PI DataLink 设置](#)。
- 关闭 Microsoft Excel, 然后重新打开它。



AVEVA Group plc
High Cross
Madingley Road
Cambridge
CB3 0HB
UK

Tel +44 (0)1223 556655

www.aveva.com

To find your local AVEVA office, visit **www.aveva.com/offices**

AVEVA believes the information in this publication is correct as of its publication date. As part of continued product development, such information is subject to change without prior notice and is related to the current software release. AVEVA is not responsible for any inadvertent errors. All product names mentioned are the trademarks of their respective holders.