



PI DataLink 2023 Руководство пользователя

© AVEVA Group plc и ее дочерние компании, 2015–2023. Все права защищены.

Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена, сохранена в системе извлечения информации или передана в какой-либо форме или какими-либо средствами, механически, фотокопированием, записью или иными методами без предварительного письменного разрешения корпорации AVEVA Group plc. Никаких обязательств по отношению к использованию информации, содержащейся в данном документе, не предполагается.

Хотя в подготовке этой документации были приняты меры предосторожности, AVEVA не подразумевает ответственности за допущенные ошибки или упущения. Информация, представленная в данной документации, подлежит изменению без уведомления и не представляет собой обязательств со стороны AVEVA. Программное обеспечение, описанное в данной документации, используется в лицензионном соглашении. Данное программное обеспечение можно использовать или копировать только в соответствии с условиями такого лицензионного соглашения. AVEVA, название и логотип AVEVA, OSIsoft, название и логотип OSIsoft, ArchestrA, Avantis, Citect, DYNsIM, eDNA, EYESIM, InBatch, InduSoft, InStep, IntelTrac, 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 и Wonderware — торговые марки AVEVA Group plc и/или ее дочерних компаний. Все остальные торговые марки могут быть товарными знаками соответствующих владельцев.

ПРАВА ПРАВИТЕЛЬСТВА США

Использование, тиражирование или раскрытие информации Правительством США ограничено положениями лицензионного соглашения с AVEVA Group plc или ее дочерними компаниями, а также условиями документов DFARS 227.7202, DFARS 252.227-7013, FAR 12-212, FAR 52.227-19 или их последующих заменителей.

Дата публикации: Monday, March 20, 2023

Идентификатор публикации: 1189221

Контактная информация

AVEVA Group plc
High Cross
Maddingley Road
Cambridge
CB3 0HB. UK

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

Сведения о том, как связаться с отделом продаж и обучения клиентов, см. в разделе <https://sw.aveva.com/contact>.

Сведения о том, как связаться со службой технической поддержки, см. в разделе <https://sw.aveva.com/support>.

Чтобы получить доступ к центру знаний и поддержки AVEVA, перейдите на сайт <https://softwaresupport.aveva.com>.

Contents

Контактная информация.	3
Chapter 1 PI DataLink.	9
Chapter 2 Введение.	10
Обзор PI DataLink.	10
О данном выпуске.	11
Системные требования для PI DataLink.	11
Совместимость обновлений.	11
Поддерживаемые типы данных.	11
Установка PI DataLink.	12
Установка PI DataLink.	12
Автоматическая установка.	12
Просмотр PI DataLink на поддерживаемом языке.	13
Предпочтения подключения коллективов PI Data Archive.	13
Конфигурация архива PI Data Archive.	13
Конфигурация надстройки Microsoft Excel.	14
Просмотр статуса надстройки.	14
Включение отключенной надстройки.	14
Активация отключенной надстройки.	15
Рекомендации по обеспечению безопасности.	15
Безопасность файла Excel.	15
Безопасность надстройки Excel.	16
Добавление сертификата PI DataLink в хранилище доверенных сертификатов.	16
Разрешения для учетной записи.	17
Организационные правила безопасности.	17
Стратегии ведения журнала.	18
Об этом руководстве.	18
Chapter 3 Основные сведения.	19
Интерфейс пользователя.	19
Вкладка PI DataLink.	19
Панели задач функций.	20
Контекстное меню.	21
Обзор функций PI DataLink.	21

Элементы данных.	22
Ввод входных параметров.	23
Входные параметры времени.	24
Добавляемые данные.	25
Форматы отображения.	25
Интерполированные значения.	26
Поиск.	26
Поиск элементов данных.	27
Использование панели обзора для ограничения поиска.	29
Использование пути к области для ограничения поиска.	30
Поиск объектов производства с помощью фильтрации.	31
Параметры PI DataLink.	33
Управление параметрами PI DataLink из Excel.	34
Ограничения настройки часового пояса.	37
Изменение параметров PI DataLink для всех пользователей компьютера.	37
Удаление параметров PI DataLink для всех пользователей компьютера.	39
Управление подключениями к серверам.	39
 Chapter 4 Создание таблицы.	 41
Процесс создания таблиц.	41
Получение больших объемов данных.	42
Представления на основе объекта производства.	42
Создание отображения на основе объекта производства.	43
Вставка набора элементов данных с общей структурой в таблицу.	43
Настройка функции PI DataLink, которая ссылается на вставленные элементы данных.	45
События в таблицах.	45
Изучение событий, связанных с элементом.	47
Добавление столбцов атрибутов на панель задач "Изучить события".	49
Изучение событий с дочерними событиями.	50
Сравнение событий путем добавления дочерних событий.	52
Добавление атрибутов дочерних событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события".	54
Добавление атрибутов родительских событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события".	57
Сравнение событий путем добавления родительских событий.	58
Поиск событий указанного родительского события.	60
Зарезервированные имена атрибутов.	61
 Chapter 5 Использование таблицы и управление ею.	 62
Массивы функций.	62
Стандартные задачи массива функции.	62
Обновление входных параметров массива функции.	63
Размер массива.	64
Изменение размера массивов.	64
Динамические массивы функций.	65

Поведение динамических массивов.	65
Преобразование в динамический массив.	66
Частота расчета.	66
Функция "Автоматическое обновление".	66
Активация автоматического обновления.	67
Отмена автоматического обновления.	67
Инициированный перерасчет.	68
Расположение функций PI DataLink в пересчитываемых функциях Excel.	68
Перерасчет вручную.	68
Общий доступ к таблицам.	68
Установка для опции «Вычисления в книге» значения «Вручную»..	69
 Chapter 6 Функции PI DataLink.	 70
Функция «Текущее значение».	70
Пример работы функции "Текущее значение".	72
Функция «Архивное значение».	72
Пример работы функции "Архивное значение".	74
Функция «Сжатые данные».	75
Пример работы функции "Сжатые данные".	78
Функция «Выборочные данные».	79
Пример работы функции "Выборочные данные".	81
Функция «Рассчитанные по времени данные».	82
Пример работы функции "Рассчитанные по времени данные".	84
Функция «Вычисленные данные».	84
Пример использования функции "Вычисленные данные".	91
Функция «Фильтрация по времени».	92
Пример работы функции "Фильтрация по времени".	94
Функция "Изучить события".	95
Справка по панели задач функции "Изучить события".	96
Пример работы функции "Изучить события".	102
Функция "Сравнить события".	103
Справка по панели задач функции "Сравнить события".	104
Обозначения пути для функции "Сравнить события".	109
Пример работы функции "Сравнить события".	110
Функция "Поиск объектов производства по фильтру".	111
Функция "Свойства".	111
Пример работы функции "Свойства".	113
 Chapter 7 Дополнительные возможности.	 114
Время в PI System.	114
Сокращения для времени в PI System.	114
Выражения PI Time Expression.	115
Указание метки времени.	115
Указание интервала времени.	117

Выражения.	117
Использование выражений в функциях PI DataLink.	118
Синтаксис выражений.	118
Выражения в ячейках Excel.	119
Ссылки на ячейки в выражениях.	119
Ограничения на элементы данных в выражениях.	121
Примеры выражений.	121
Выражения фильтра.	122
Ввод функций вручную.	122
Определение функций вручную.	122
Рекомендации по вводу аргументов вручную.	122
Коды вывода.	124
Функции для записи данных.	125
Запись данных в PI Data Archive или PI AF.	126
 Chapter 8 Справочник функций.	 128
Скалярные функции.	128
PICurrVal().	128
PIArcVal().	129
PIExpVal().	130
PITagAtt().	131
Функции нескольких значений.	132
PINCompDat().	132
PINCompFilDat().	133
PICompDat().	135
PICompFilDat().	136
PISampDat().	138
PISampFilDat().	139
PIExpDat().	141
PITimeDat().	142
PITimeExpDat().	143
Расчетные функции.	144
PIAdvCalcVal().	144
PIAdvCalcFilVal().	146
PIAdvCalcExpVal().	148
PIAdvCalcExpFilVal().	150
PIAdvCalcDat().	153
PIAdvCalcFilDat().	154
PIAdvCalcExpDat().	157
PIAdvCalcExpFilDat().	159
PITimeFilter().	161
PITimeFilterVal().	162
Функции ввода.	163
PIPutVal() и PIPutValX().	164
Устаревшие функции.	165

Chapter 9 Поиск и устранение неисправностей.	166
Файлы журналов.	166
Вкладка PI DataLink недоступна.	166
Массив и ограничения на ячейки.	166
Ограничения извлечения данных.	167
Элемент данных не поддерживается функцией.	167
Сообщение "Имеется дубликат сообщения".	167
Безопасность.	168
Подключение с проверкой подлинности OIDC	168
Проблемы подключения архива PI Data Archive.	171
Включение протокола проверки подлинности.	172
Настройка компьютера для разрешения формальных запросов на вход.	172
Введите учетные данные для входа в диспетчере соединений.	173
Устранение ошибки исключения времени ожидания.	173
Данные не обновляются.	173

Chapter 1

PI DataLink

В PI DataLink 2023 появилась поддержка проверки подлинности OIDC при использовании PI Server 2023 и более поздних версий. Ознакомьтесь с примечаниями к выпуску, где приведена информация об исправлениях, усовершенствованиях и отмененных устаревших функциях в данном выпуске.

Примечание: PI DataLink 2023 совместима с Office 2016, 2019, 2021 и Office 365 (версия для ПК).

Chapter 2

Введение

Добро пожаловать в PI DataLink! В этом разделе представлены общие сведения о PI DataLink, описаны возможности настоящего выпуска, рассмотрены вопросы установки и конфигурации.

Обзор PI DataLink

PI DataLink — это надстройка Microsoft Excel, которая позволяет извлекать информацию из PI System непосредственно в таблицу Excel. Вкупе с возможностями Microsoft Excel в области вычислений, графики и форматирования PI DataLink предлагает эффективные инструменты для сбора, мониторинга, анализа данных PI System и отчетности по ним.

В PI DataLink 2023 добавлена поддержка проверки подлинности OIDC для PI Server. Ознакомьтесь с примечаниями к выпуску, где приведена информация об исправлениях, усовершенствованиях и удаленных устаревших функциях в данном выпуске. Дополнительную информацию см. на странице [поддержки Microsoft](#).

Примечание: Обратите внимание: модуль PI DataLink 2022 совместим с Office 2013, 2016, 2019, 2021 и 365.

С помощью PI DataLink можно выполнить следующие задачи:

- Получение значений точек PI Point с сервера PI Data Archive
- извлекать значения атрибутов с сервера PI Asset Framework (PI AF);
- извлекать системные метаданные для создания структурированного представления данных PI System:
 - имена и атрибуты точек PI;
 - атрибуты и элементы PI AF;
- ссылаться на эти элементы, используя функции PI DataLink для вычисления и фильтрации данных;
- обновлять извлеченные значения при перерасчете таблицы;

PI DataLink предоставляет интерфейс пользователя, помогающий в составлении функций и извлечении данных. PI DataLink встраивает функции в ячейки таблицы и может обеспечить постоянное обновление данных из PI System в режиме реального времени.

Кроме того, можно воспользоваться широкими возможностями Excel в области вычислений и форматирования для организации и представления данных PI System в соответствии с определенной целью или для определенной аудитории.

О данном выпуске

В этом разделе описаны требования к системе, совместимость обновлений с предыдущими выпусками и поддерживаемые типы данных.

Системные требования для PI DataLink

Системные требования см. в примечаниях к выпуску PI DataLink на [Портале заказчиков OSIsoft](#).

Совместимость обновлений

PI DataLink поддерживает обратную совместимость. Данная версия PI DataLink может считывать книги, созданные в более старых версиях, без какого-либо преобразования. Тем не менее, обратное утверждение выполняется не всегда. После изменения таблицы в текущей версии, она может не работать в более старых версиях PI DataLink.

Эта версия PI DataLink использует для доступа к данным только PI AF SDK. PI SDK, который также использовался для доступа к данным в предыдущих версиях PI DataLink, уже не используется.

Поддерживаемые типы данных

PI DataLink поддерживает следующие типы данных точек PI:

- Digital (набор состояний)
- Int (16 и 32 бит бита)
- Float (16, 32 и 64 бита)
- String (текст)
- Timestamp

PI DataLink не поддерживает тип данных BLOB.

PI DataLink поддерживает следующие типы значений атрибутов PI AF:

- Byte
- Int (16, 32, и 64 бита)
- Single
- Double
- String*
- DateTime*
- Boolean*
- Enumeration*

*Не поддерживается функцией "Вычисленные данные"

PI DataLink не поддерживает следующие типы значений атрибутов PI AF: Guid, Attribute, Element, File, Array.

Установка PI DataLink

Перед использованием необходимо установить PI DataLink с дистрибутивного компакт-диска или комплекта установки, загруженного с OSIssoft. При необходимости можно воспользоваться автоматической установкой. Можно установить языковой пакет Office и изменить язык интерфейса в Office, чтобы включить поддержку языка, отличного от английского. Кроме того, необходимо продумать конфигурацию PI Data Archive и проверить наличие доступа к точкам PI.

Установка PI DataLink

Запустите программу установки PI DataLink. Программа установки автоматически устанавливает и 32-разрядную, и 64-разрядную версию PI DataLink. Если необходимо установить только одну версию, можно изменить файл **setup.ini**. Если на компьютере установлена предыдущая версия PI DataLink, программа установки автоматически обновит ее и сохранит настройки предпочтений из предыдущих версий.

1. Найдите пакет программ установки. Доступны следующие возможности:

- Загрузите пакет установки из <https://my.osisoft.com/>.

Можно фильтровать страницу Downloads при показе установочных наборов.

- Вставьте дистрибутивный компакт-диск.

2. Извлеките файлы на компьютер.

3. При необходимости измените файл **setup.ini**, чтобы выполнить следующие действия.

- Установить одну из версий PI DataLink (для 32 и 64 бит).

Для изменения файла **setup.ini** ознакомьтесь с примером в файле.

4. Запустите программу **setup.exe**.

Программа установки установит PI DataLink в корневой каталог **PIPC**, как правило, в каталог:

C:\Program Files\PIPC\Excel

Программа установит файл интерактивной справки в подкаталог соответствующего языка в каталоге **../PIPC/Help**. PDF-версию и примечания к выпуску можно загрузить на странице <https://my.osisoft.com>.

- Чтобы изменить стандартные параметры PI DataLink, см. раздел [Изменение параметров PI DataLink для всех пользователей компьютера](#).
- Чтобы в PI DataLink установить язык, отличный от английского, см. раздел [Просмотр PI DataLink на поддерживаемом языке](#).

Автоматическая установка

Это программное обеспечение можно установить с помощью функции автоматической установки Windows. Автоматическая установка, также иногда называемая фоновой, не требует вмешательства пользователя. Системный администратор, у которого есть дистрибутив для автоматической установки, может автоматически устанавливать приложение на множество настольных компьютеров в компании.

Для запуска автоматической установки введите:

```
Setup.exe -f silent.ini
```

Файл **silent.ini** входит в пакет программ установки. В этот файл можно вносить изменения, учитывающие особенности узла. Дополнительные сведения и описание доступных аргументов см. в файле **silent.ini**.

Просмотр PI DataLink на поддерживаемом языке

PI DataLink предоставляет многоязыковую поддержку. Если PI DataLink не поддерживает выбранный язык, пользовательский интерфейс PI DataLink будет отображаться на английском языке.

Задайте желаемый язык в Microsoft Excel:

1. Установите языковой пакет Microsoft Office. См. [Службу поддержки Microsoft](#).
2. Измените язык интерфейса Office в Microsoft Excel. См. [Службу поддержки Microsoft](#).
3. Перезапустите Excel. PI DataLink будет отображаться на выбранном языке, если этот язык поддерживается. В противном случае продолжится отображение на английском языке.

Предпочтения подключения коллективов PI Data Archive

При первом подключении к коллективу PI Data Archive PI DataLink задает предпочтения подключения. Предпочтения зависят от того, какой компонент иницирует подключение:

- Функции PI DataLink задают предпочтение Any.
- Поиск задает предпочтение Any.
- Диспетчер подключений (доступ к которому можно получить в окне Параметры) задает предпочтение равным Prefer Primary или параметру в PI System Explorer, если задано иное значение. Сведения о задании предпочтения в PI System Explorer см. в разделе Управление предпочтениями подключения в PI System Explorer документации по PI Server.

Конфигурация архива PI Data Archive

PI DataLink может получать данные из PI Data Archive 3.4.380 и последующей версии. Но PI DataLink должен позволять подключаться к надлежащему серверу PI Data Archive, а пользователи должны иметь доступ к точкам. Для этого могут потребоваться следующие изменения конфигурации:

- **База данных брандмауэра**

База данных брандмауэра на каждом компьютере PI Data Archive должна быть настроена на обеспечение доступа с клиентских компьютеров, где работает PI DataLink.

- **Проверка подлинности и авторизация**

Пользователи PI DataLink должны быть в состоянии пройти проверку подлинности с помощью PI Data Archive и иметь доступ к PI Data Archive. Пользователям следует присваивать самые низкие разрешения для доступа, например, разрешения только для чтения. Для аутентификации OSIssoft рекомендует использовать Open ID Connect Role PI Mappings (доступно в PI Data Archive версии 2023 и более поздних). Если сопоставления Open ID Connect Role PI Mappings недоступны, для проверки подлинности OSIssoft рекомендует использовать сопоставления Windows PI (доступные в PI Data Archive версии 3.4.380 и последующих). Можно также использовать трасты PI Trust или аутентификацию PI System с помощью пароля. OSIssoft не рекомендует использовать аутентификацию по паролю PI, поскольку этот способ является менее безопасным.

- **определения точек**

Точки необходимо определить для предоставления авторизованным пользователям доступа для чтения и записи по мере необходимости.

Дополнительные сведения см. в документации PI Data Archive, включая раздел Безопасность PI Data Archive документации по PI Server.

Конфигурация надстройки Microsoft Excel

PI DataLink является программной надстройкой для Microsoft Excel.

Примечание: В этом разделе приводятся процедуры настройки локальной копии приложения Microsoft Excel.

Имя	Местоположение	Тип
PI DataLink	...\PIPC\Excel\OSIsoft.PIDataLink.UI.vsto	Надстройка COM

Программа установки устанавливает и активирует надстройку PI DataLink.

В редких случаях Microsoft Excel может отключить дополнение. Необходимо включить надстройку, прежде чем активировать ее.

Примечание: Для активации дополнений необходимы права администратора компьютера. Если вы не являетесь администратором, щелкните правой кнопкой мыши **Excel.exe** в проводнике Windows и выберите команду **Запуск от имени администратора**, чтобы запустить Microsoft Excel от имени администратора.

Просмотр статуса надстройки

Можно проверить статус надстройки — активна, неактивна или отключена.

1. Откройте вкладку **File (Файл)** и нажмите **Options (Параметры)**.
2. В окне Параметры Excel выберите **Надстройки**.
3. Просмотрите список надстроек, чтобы найти текущий статус нужной надстройки.

Каждую надстройку можно найти в одном из следующих списков:

- **Active Application Add-ins (Активные надстройки приложений)**
- **Inactive Application Add-ins (Неактивные надстройки приложений)**
- **Disabled Application Add-ins (Отключенные надстройки приложений)**.

Включение отключенной надстройки

Если надстройка отключена, ее необходимо включить перед активацией.

1. Откройте вкладку **File (Файл)** и нажмите **Options (Параметры)**.
2. В окне Параметры Excel выберите **Надстройки**.
3. В списке **Manage (Управление)** выберите **Disabled Items (Отключенные элементы)**, а затем нажмите **Go (Перейти)**.
4. Выберите флажок для необходимой надстройки.

5. Нажмите **Enable (Включить)**.

Активация отключенной надстройки

Чтобы надстройка стала доступной в Microsoft Excel, ее необходимо активировать.

Примечание: Для активации дополнений необходимы права администратора компьютера. Если вы не являетесь администратором, щелкните правой кнопкой мыши **Excel.exe** в проводнике Windows и выберите команду **Запуск от имени администратора**, чтобы запустить Microsoft Excel от имени администратора.

1. Откройте вкладку **File (Файл)** и нажмите **Options (Параметры)**.
2. В окне Параметры Excel выберите **Надстройки**.
3. В списке **Manage (Управление)** выберите **Com Add-ins (Управление надстройками)**, а затем нажмите **Go (Перейти)**.
4. Выберите флажок для необходимой надстройки.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

Рекомендации по обеспечению безопасности

В PI System могут храниться конфиденциальные данные, требующие защиты. OSIsoft разрабатывает свои продукты таким образом, чтобы риск несанкционированного доступа был минимальным. Соответствующие темы этого раздела посвящены описанию практических рекомендаций по обеспечению максимальной защиты данных при работе с PI DataLink.

Безопасность файла Excel

Книги Excel могут содержать конфиденциальные данные, которые должны быть защищены, находясь на клиентском компьютере. Средства базовой защиты, предлагаемые PI System, неприменимы после извлечения информации в таблицу. Поэтому OSIsoft рекомендует обеспечивать безопасность каждой отдельной книги. Вы можете:

- Защитить файлы книг Excel паролями. Если файл защищен паролем, любые данные в нем доступны для просмотра и изменения только авторизованным пользователям. Дополнительные сведения см. в статье Microsoft Office [Защита книги](#).
- Использовать наиболее безопасные действия для задания паролей книг.
 - Задайте пароль для открытия книги и пароль для изменения книги.
 - Используйте сочетание строчных букв, чисел и символов в паролях.
 - Отметьте флажок **Свойства шифрования документа**, чтобы исключить для несанкционированных пользователей возможность просмотра итоговых и настраиваемых свойств файла книги.
- Включите управление правами на доступ к данным (IRM) для своих книг Excel. IRM позволяет пользователям и администраторам настраивать права доступа к книге, что позволяет запретить печать, передачу или копирование конфиденциальных данных PI System неавторизованными пользователями. После настройки прав доступа к файлу с помощью IRM ограничения на доступ и использование применяются к файлу принудительно, независимо от расположения данных, так как права на доступ хранятся непосредственно в файле. Дополнительные сведения см. в статье по

Microsoft Office [Ограничение доступа к книгам с помощью управления правами на доступ к данным в Excel](#). В случае необходимости можно задать срок действия для данных в файле Excel. В статье по Microsoft Office см. процедуру «Задание срока действия для файла».

- Используйте шифрование IPsec в канале между компьютером, на котором размещено приложение PI DataLink, и файловым хранилищем, где находятся книги Excel, если книги Excel хранятся на дистанционно расположенных дисках. Дополнительные сведения см. в статье Microsoft TechNet [Что такое IPsec](#).
- Примените права доступа к защищенному файлу для своих книг Excel, чтобы гарантировать, что несанкционированные пользователи не имеют доступа к содержимому файлов. Дополнительные сведения см. в статье Microsoft TechNet [Права доступа к файлам и папкам](#).
- Применяйте цифровую подпись для файла книги Excel. Дополнительные сведения см. в статье службы поддержки Microsoft [Описание цифровых подписей и кодовой авторизации книг в Excel](#).

Безопасность надстройки Excel

Для управления поведением надстроек используется центр управления безопасностью Excel. Чтобы исключить воздействие запрещенного программного обеспечения на таблицы Microsoft Excel, OSISOft рекомендует запрашивать у надежных издателей подписывание надстроек. В частности, в центре управления безопасностью можно использовать страницу "Надстройки" для выполнения следующих действий:

- Отправка запроса на подписание надстроек приложения надежными издателями.
- Отключение уведомлений для неподписанных надстроек.

Если при установке PI DataLink в каталоге, отличном от стандартного каталога **C:\Program Files**, возникает необходимость в подписывании надстроек надежными издателями, сертификат PI DataLink необходимо вручную добавить в хранилище надежных сертификатов. См. раздел [Добавление сертификата PI DataLink в хранилище доверенных сертификатов](#).

Дополнительные сведения см. в статье Microsoft Office [Просмотр и установка надстроек, а также управление ими в приложениях Office](#).

Добавление сертификата PI DataLink в хранилище доверенных сертификатов

При установке PI DataLink в каталоге, отличном от стандартного каталога **C:\Program Files**, и настройке в Microsoft Excel запроса на подписывание надстроек надежными издателями, сертификат PI DataLink необходимо вручную добавить в хранилище доверенных сертификатов.

1. Откройте командную строку от имени администратора.
2. Из командной строки перейдите в каталог, где хранится сертификат PI DataLink (**pidlcert.cer**).

Сертификат расположен во вложенной папке **Excel** папки установки (определена переменной среды **PIHOME**).

3. Введите следующую команду:

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

Разрешения для учетной записи

Чтобы избежать ущерба, который могут нанести действия злоумышленников, сотрудникам следует присваивать самые низкие разрешения для доступа, например, разрешения только для чтения.

Организационные правила безопасности

Чтобы не дать возможности злоумышленникам получить доступ к системе, OSISoft рекомендует внедрить в организации всесторонние меры безопасности.

- Физически защитить компьютеры. Злоумышленники, получившие доступ к компьютерам, на которых работает PI DataLink, могут также получить доступ ко всем данным системы PI System, полученным и хранимым в файлах Excel на компьютере.
- Ограничивайте доступ к компьютеру авторизованными сотрудниками и гостями. Должны быть предусмотрены процедуры, препятствующие получению доступа к сети компании потерянным или украденным компьютерам.
- Применяйте самые современные обновления безопасности на всех компьютерах. Подпишитесь на службу Security Notification (Уведомления о безопасности), чтобы оставаться в курсе всех обновлений системы безопасности для операционных систем и других компонентов. Дополнительные сведения см. в статье Microsoft TechNet [Microsoft Technical Security Notifications \(Уведомления по технической безопасности Microsoft\)](#).
- Обеспечивайте защиту от администраторов, не прошедших проверку подлинности. Несанкционированные администраторы могут инициировать многочисленные атаки. Например, они могут делать следующее:
 - Устанавливать и запускать вредоносное программное обеспечение.
 - Настраивать удаленный доступ для дистанционного управления компьютером.
- Проводите аудит всех административных действий и регулярно просматривайте журналы аудита. Требуйте, чтобы все администраторы проходили проверку в фоновом режиме перед приемом на работу, и установите как условие найма периодические повторные проверки.
- Предусмотрите несколько уровней защиты. Использование только средств защиты периметра, таких как брандмауэры, повышает вероятность возникновения угроз при нарушении работы брандмауэра. Можно создать дополнительный уровень защиты, спроектировав сеть таким образом, чтобы менее защищенные клиенты были изолированы от более защищенных клиентов. Индивидуальные брандмауэры на клиентских компьютерах являются дополнительным уровнем защиты. Расширьте защиту с помощью программного обеспечения для обнаружения вторжений, а также резидентное программное обеспечение для обнаружения вторжений, позволяющее фильтровать подозрительные действия; требуется использование антивирусных программных средств. Наконец, определите как важную часть стратегии защиты данных в сети обучение пользователей по вопросам компьютерной безопасности.
- Создайте и поддерживайте базовые уровни безопасности для всех систем. Сопровождайте все исходные данные подробным описанием процесса настройки и управления компьютером. Описание должно содержать все необходимые настройки конфигурации для обеспечения безопасности компьютера. Для создания надежных исходных данных используйте максимально защищенную операционную систему. Новые версии операционных систем часто разрабатываются с учетом современных требований к защите и оснащены функциями для обеспечения безопасности.

Поддерживайте операционную систему и приложения на современном уровне, применяя обновления безопасности по мере их выпуска.

- Используйте надежные пароли или парольные фразы. Никогда не используйте пустые пароли. Дополнительные сведения о принципах парольной защиты см. в статье Microsoft TechNet [Политики учетных записей](#).
- Контролируйте доступ к файлам Excel PI DataLink. Внедряйте процедуры контроля доступа для обеспечения того, чтобы все файлы Excel хранились надежно, а злоумышленники не могли изменять содержимое файла или проводить поиск информации в файле.

Стратегии ведения журнала

Организации должны разработать подходящую стратегию ведения журнала. Файлы журнала можно использовать для следующих целей:

- Отслеживание. Файлы журнала можно использовать для сбора статистических данных о транзакциях.
- Проверка. Файлы журнала можно использовать для регистрации всех данных о транзакциях с последующим восстановлением транзакций.
- Подтверждение допустимости транзакции.

PI DataLink отправляет все информационные запросы посредством PI AF SDK. Несмотря на то что PI DataLink не создает отдельные файлы журнала, для сбора сведений о транзакциях PI DataLink можно использовать файлы журнала PI AF SDK и PI Data Archive. Ознакомьтесь с документацией к PI AF SDK и PI Data Archive для получения дополнительных сведений.

Об этом руководстве

PI DataLink User Guide содержит подробное описание возможностей продукта и полный справочник функций PI DataLink. Содержимое PDF-файла и справочной версии этого руководства идентично.

В данном руководстве предполагается, что вы ознакомлены с основными понятиями PI System. В документации по PI Data Archive и PI AF можно получить дополнительную информацию об этих продуктах. Изучение PI Data Archive и PI AF поможет усвоить термины, используемые в PI DataLink.

Также можно использовать учебные материалы. Они содержат упражнения, используемые компанией OSIsoft для курсов обучения работе с PI DataLink.

Загрузить учебные материалы и документацию к другим продуктам OSIsoft можно на странице [Портал заказчиков OSIsoft](#). Документацию можно просмотреть в <https://docs.osisoft.com/>.

Изменение терминологии

Компания OSIsoft пересмотрела свою терминологию, чтобы отразить изменения в PI System, произошедшие в процессе развития от изначально односерверной архитектуры. В новой терминологии Data Archive означает компонент, на котором хранятся данные временных рядов (который ранее назывался PI Server), а термин PI Server обозначает как Data Archive, так и Asset Framework. В этом документе используется пересмотренная терминология.

Chapter 3

Основные сведения

Используя PI DataLink, вы определяете функции PI DataLink, которые извлекают данные PI System в массивы функций таблицы Excel. Массив функций — это кластер ячеек, который содержит результаты одной функции PI DataLink. В следующих разделах описаны основные принципы и возможности PI DataLink. Ознакомьтесь с этими разделами, прежде чем использовать PI DataLink для построения таблицы и извлечения данных PI System.

В этих разделах описано следующее:

- компоненты интерфейса пользователя;
- основные функции для работы с PI DataLink;
- различные подходы к построению таблицы PI DataLink в зависимости от целей, потребностей и ресурсов.

Видеозаписи

Подробнее о PI DataLink можно узнать, просмотрев список воспроизведения PI DataLink на учебном канале YouTube OSIsoft Learning:

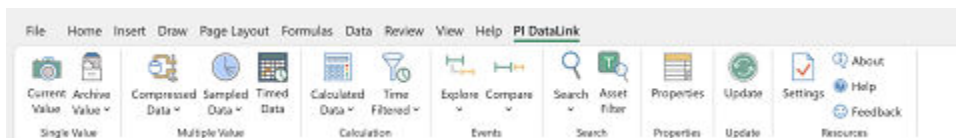
Интерфейс пользователя

PI DataLink добавляет в Microsoft Excel специальные команды меню, окна и панели задач.

В следующих разделах описаны основные элементы интерфейса PI DataLink.

Вкладка PI DataLink

PI DataLink добавляет вкладку **PI DataLink** на ленту Microsoft Excel.



- Щелкните вкладку **PI DataLink** для доступа к командам PI DataLink.
- Щелкните команду, чтобы открыть соответствующую панель задач или окно.
- Наведите курсор на команду, чтобы отобразить подсказку с описанием.

Панели задач функций

Используйте панели задач функций для определения функций PI DataLink.

Панель задач — это панель элементов управления, которую можно переместить и закрепить. Работу с таблицей можно продолжать, если открыта панель задач.

Открытие панели задач функции:

- Щелкните нужную целевую ячейку, а затем выберите команду функции на вкладке **PI DataLink**, чтобы добавить функцию.
- Щелкните ячейку в имеющемся массиве функции, чтобы открыть соответствующую панель задач, и отредактируйте входные параметры функции.

Примечание: При необходимости можно отключить автоматическое отображение панелей задач. См. [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#).

- Щелкните правой кнопкой мыши ячейку массива функции, а затем нажмите на имя функции, чтобы открыть панель задач вручную.

На открытой панели задач функции:

- Введите или измените входные значения, а затем:
 - Нажмите **ОК**, чтобы сохранить входные значения, записать результирующий массив функции и закрыть панель задач.
 - Нажмите **Применить**, чтобы сохранить входные значения и записать результирующий массив функции, не закрывая панель задач.
- Нажмите кнопку со стрелкой, чтобы выбрать команду **Переместить**, **Размер** или **Закреть**.
- Перетащите строку заголовка, чтобы открепить панель задач.
- Дважды щелкните строку заголовка, чтобы закрепить панель задач.
- Наведите курсор на край и перетащите, чтобы изменить размер панели.

Контекстное меню

PI DataLink добавляет несколько команд в стандартное контекстное меню Microsoft Excel. С помощью этих команд можно управлять массивами функций в таблице.

Чтобы открыть контекстное меню с командами PI DataLink, щелкните правой кнопкой мыши на любом месте массива функции PI DataLink.

PI DataLink добавляет в контекстное меню следующие команды:

- **Выбрать функцию DataLink**

Выбирает весь массив функции.

Необходимо выбрать массив, прежде чем копировать, вырезать или вставлять его в новое местоположение в таблице.

- **Перерасчет (изменение размера) функции**

Перезаписывает весь массив функции. PI DataLink извлекает новые значения из PI Data Archive или PI AF и автоматически изменяет размер массива в соответствии с возвращенными данными.

- **Имя функции**

Открывает панель задач соответствующей функции и показывает входные параметры массива функции.

- **Преобразование в динамический массив**

Преобразует функцию в динамический массив

См. также

[Панели задач функций](#)

Обзор функций PI DataLink

Функции PI DataLink извлекают данные PI System в Excel. Для удобного ввода входных параметров, определяющих функцию, можно воспользоваться панелью задач функции. Также, приобретя опыт работы, можно вводить функции непосредственно в строку формул Excel.

В дальнейших разделах представлены следующие сведения:

- Стандартные возможности панелей задач функций PI DataLink.
- Получение и представление данных в реальном времени.
- Использование функций PI DataLink в таблице.

См. также

[Панели задач функций](#)

[Ввод функций вручную](#)

Элементы данных

Функции PI DataLink возвращают данные об указанных элементах данных PI System — точках PI или атрибутах PI AF. Функции могут возвращать записанные значения из базы данных или значения, рассчитанные на основе заданных критериев или выражений.

При задании функции необходимо указать путь к элементам данных с помощью полей **Элемент данных**, **Выражение** и **Выражение фильтра** наряду с необязательным полем **Корневой путь**. Можно задать:

- Полные пути в полях **Элемент данных**, **Выражение** или **Выражение фильтра**. Полный путь начинается с двух обратных косых черт (\\) и указывает на точку PI или атрибут PI AF.
- Частичные пути в полях **Элемент данных**, **Выражение** или **Выражение фильтра** и общий базовый путь в поле **Корневой путь**. Имена точек PI Point или атрибутов PI AF — примеры частичных путей. PI DataLink комбинирует общий базовый путь с частичным путем для задания полного пути, по которому находится точка PI или атрибут PI AF.

Для поиска элемента данных PI DataLink требуется полный путь. Чтобы можно было найти точку PI, для PI DataLink необходимо задать сервер PI Data Archive для поиска и имя точки. Чтобы обнаружить атрибут PI AF, в PI DataLink необходимо указать сервер PI AF, базу данных, элемент и любые подэлементы или родительские атрибуты. Используйте вертикальную черту (|) для отделения атрибутов от элементов или родительских атрибутов.

Можно оставить поле **Корневой путь** незаполненным, если поля **Элемент данных**, **Выражение** и **Выражение фильтра** содержат полный путь или точка PI находится на сервере по умолчанию PI Data Archive.

Если поле **Корневой путь** задано, то указывает общий путь к определенным элементам данных.

Тип элемента данных	Содержание поля корневого пути
Точка PI	Сервер PI Data Archive, на котором хранится точка, или пробел для указания сервера по умолчанию PI Data Archive. Допустимыми являются следующие значения: <ul style="list-style-type: none"> • MyPIDataArchiveServer • \\MyPIDataArchiveServer

Тип элемента данных	Содержание поля корневого пути
Атрибут PI AF	<p>Сервер PI AF и база данных наряду со всеми элементами, подэлементами и родительскими атрибутами, не указанными в поле Элемент данных. Допустимыми являются следующие значения:</p> <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>Примечание: Сервер PI AF и база данных должны указываться в одном поле. Нельзя указывать сервер PI AF в поле Корневой путь и базу данных в поле Элемент данных.</p>


См. также

[Выражения](#)


Ввод входных параметров

Помеченные входные параметры на панелях задач функций принимают соответствующие значения для функции. Для многих входных параметров можно ввести либо значение, либо ссылку на ячейку таблицы, содержащую значение. Для некоторых входных параметров при открытии панели задач отображаются значения по умолчанию. Значения входных параметров с пометкой **(дополнительно)** можно не указывать.

Для входных параметров с полем ввода :


- Введите текст, например, имя атрибута PI AF или адрес целевой ячейки, непосредственно в поле ввода.
- Щелкните по полю ввода, а затем по ячейке таблицы или диапазону с соответствующими значениями, например именами атрибутов PI AF, метками времени или местоположениями целевых ячеек.
- Щелкните по полю ввода, чтобы открыть список доступных для выбора значений (доступно только для полей **Корневой путь** и **База данных**).
- Нажмите  для открытия инструмента поиска, а затем выберите элементы данных, найденные в результате поиска на подключенном сервере PI Data Archive или сервере PI AF.

Для входных параметров со списком :

- Выберите вариант из списка, например, способ расчета или выборки.
- Нажмите , а затем щелкните по ячейке таблицы или диапазону с соответствующими значениями, например единицей времени, типом границы или свойством.

Примечание: Строки в поля ввода следует вводить без кавычек. Тем не менее, в ячейках таблицы строки необходимо начинать с открывающей кавычки ('), чтобы Excel воспринимал соответствующее содержимое как строку.

Например, чтобы указать точку PI в поле **Элемент(ы) данных**:

- Введите строку с именем точки.
- Нажмите  для открытия инструмента поиска и выполните поиск нужной точки на сервере PI Data Archive.
- Введите ссылку на ячейку таблицы, которая содержит имя точки:
 - a. Щелкните по полю **Элемент(ы) данных**.
 - b. Щелкните ячейку в таблице.

PI DataLink автоматически вставит ссылку на эту ячейку в поле ввода.

Входные параметры времени

Многим функциям PI DataLink требуются входные параметры **Время начала** и **Время окончания**, чтобы извлечь массив значений за указанный период времени. Некоторым функциям PI DataLink требуется входной параметр **Отметка времени** для извлечения значений в определенное время. Указывая входные параметры времени, соблюдайте следующие рекомендации:

- Введите допустимое выражение времени PI time. Выражения могут включать фиксированные значения времени, сокращения для относительного времени и смещения времени. Используйте значения абсолютного времени, такие как 10-Dec-16 19:12, чтобы всегда получать данные за определенную дату, и используйте сокращения для относительного времени и смещения времени, такие как t и -3h, для получения данных относительно текущего времени.
- Смещение времени, введенное как отдельно взятое в качестве входного значения **Время окончания**, задает время относительно входного значения **Время начала**.
- Смещение времени, введенное как отдельно взятое в качестве входного значения **Время начала** или **Метка времени**, задает время относительно текущего времени.
- Если время начала предшествует времени окончания, PI DataLink отображает результаты в обратном хронологическом порядке.
- Перед выражениями времени, которые вводятся в ячейки листа, необходимо ставить одинарную кавычку для обозначения строки (например, '10-Dec-99 19:12 или '-3h).
- Ссылки на ячейки могут также использовать абсолютный формат времени Excel (например, 39299.6146 равнозначен 8/5/2007 2:45:00 PM). Excel хранит отметки времени в этом формате, который представляет общее число дней с начала 1900 года. Excel может отображать одни и те же метки времени, используя любой формат даты и времени, назначенный ячейке.
- Некоторые записи времени, например 9:45, могут представлять и действительное время, и действительный диапазон строк листа. В поле панели задач ставьте перед такими записями одинарную кавычку, например '9:45, чтобы в PI DataLink они интерпретировались как значения времени.

Некоторым функциям PI DataLink требуется входной параметр **Интервал времени**, который указывается одним значением:

- Введите значение и единицу времени, например 1d или 30m; не указывайте опорную точку отсчета времени. Например, чтобы задать интервал продолжительностью 32 минуты, введите 32m или сошлитесь на ячейку, которая содержит соответствующую строку.
- Чтобы задать интервалы в выражениях частоты, преобразуйте частоту в равнозначный период в секундах. Например, введите частоту 25 Гц как интервал 0.04s (=1/25 доля секунды).

Примечание: PI DataLink поддерживает только систему дат 1900 по умолчанию, поддерживаемую Excel. PI DataLink не поддерживает систему дат 1904, поддерживаемую Excel, и при использовании этой системы возвращает неправильные отметки времени.

См. также

[Указание метки времени](#)

[Указание интервала времени](#)

Добавляемые данные

PI DataLink может добавлять информацию об извлекаемых значениях. Такие добавляемые данные служат контекстом для извлеченных значений. К добавляемым данным могут относиться следующие данные:

- метки времени, указывающие время записи значений;
- метки времени, указывающие время начала и окончания интервала;
- метки времени, указывающие время появления минимального и максимального значений;
- процент подходящих значений в интервале выборки;
- атрибуты значений;
- введенные вручную примечания;
- имена серверов-источников.

PI DataLink отображает указанные добавляемые данные в столбцах (или строках) рядом с основными значениями, которые возвращаются функцией:

- Данные времени отображаются в столбцах слева от основных значений (или в строках над ними).
- Другие соответствующие данные отображаются в столбцах справа от основных значений (или в строках под ними).

Форматы отображения

Воспользуйтесь окном настроек, чтобы указать форматы времени и чисел, которые PI DataLink будет использовать для форматирования данных в массивах функций. Доступны две настройки:

- **Формат числа**

Формат чисел в выходных данных функции. Настройка по умолчанию General форматирует числа (и все данные, не являющиеся метками времени) в соответствии с форматом категории **Общий** в окне Excel Формат ячеек.

- **Формат времени**

Формат отметок времени в выходных данных функции. Настройка по умолчанию dd-mmm-yy hh:mm:ss соответствует стандартному формату метки времени PI. Можно добавить .000 в конец строки (dd-

mmm-yy hh:mm:ss.000), чтобы отображать метки времени с точностью до долей секунды. Обратите внимание, что Excel не поддерживает форматы с микросекундной точностью.

Эти строки форматов можно настроить, используя любые действительные коды формата Excel в окне Формат ячеек в Excel.

Дополнительные сведения об окне Настройки см. в разделе [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#).

Кроме этого, в окне Формат ячеек (Format Cells) можно применить индивидуальное форматирование чисел и времени к любым ячейкам таблицы, включая те, которые содержат функции PI DataLink.

Дополнительные сведения о форматировании чисел и времени см. в документации Excel. PI DataLink перезаписывает или применяет форматирование к отдельным ячейкам следующим образом.

- При записи массива функции после нажатия **ОК** или **Применить (Apply)** на панели задач PI DataLink перезаписывает все форматы для отдельных чисел или значений времени, примененных в массиве функции, настройками из окна Настройки (Settings).
- Когда массив функции записывается после нажатия его правой кнопки мыши и нажатия кнопки **Пересчитать (Изменить размер) функции (Recalculate (Resize) function)**, PI DataLink находит верхнюю левую ячейку массива с форматом числа и применяет этот формат либо как отдельный, либо как взятый из окна Настройки (Settings) ко всем ячейкам с числовым форматированием. Аналогичным образом PI DataLink находит верхнюю левую ячейку массива с форматом времени и применяет этот формат либо как отдельный, либо как взятый из окна Настройки (Settings) ко всем ячейкам с форматом времени.

Интерполированные значения

Множество функций PI DataLink могут возвращать интерполированные значения, что полезно для работы с точками PI, связанными с метками времени. Например, можно запросить, чтобы функция Archive Value вернула интерполированное значение на определенную метку времени, а не последнее записанное значение, предшествующее метке времени. Интерполированное значение зависит от меток времени записанных значений и, возможно, от типа точки PI:

- Для меток времени, предшествующих первому записанному значению, функция возвращает либо Pt Created, либо No Data.
- Для меток времени между двумя записанными значениями функция определяет значение для метки времени, используя линейную интерполяцию на записанных значениях. Для точек, хранящих дискретные значения, такие как точки цифрового состояния или шаговые точки, функция возвращает последнее записанное значение, предшествующее метке времени.
- Для меток времени после последнего записанного значения возвращаемое значение зависит от типа точки.
 - Для точек PI с выключенным атрибутом Future функция возвращает самое последнее значение.
 - Для точек PI Point с включенным атрибутом Future функция возвращает No Data.

Поиск

PI DataLink предоставляет два способа поиска элементов данных.

- **Инструмент поиска**

С помощью инструмента поиска можно найти точки PI или атрибуты PI AF, выполнив поиск по текстовому критерию или исследовав сервер PI Data Archive или базу данных PI AF. В зависимости от того, каким способом был открыт инструмент, он вставляет найденные точки или атрибуты в таблицу или на панель задач функции.

- **Функция "Поиск объектов производства по фильтру"**


С помощью функции «Поиск по фильтру элементов объектной модели» можно найти элементы PI AF, отвечающие критериям поиска, и отфильтровывать эти элементы на основе значений атрибутов. Эта функция может возвращать отфильтрованные элементы или выбранные атрибуты отфильтрованных элементов. Функция может вставлять отфильтрованные объекты производства в таблицу в качестве значений или в качестве массива функции.

Поиск элементов данных



Используйте инструмент поиска, чтобы найти элементы данных на указанном сервере PI Data Archive или PI AF. Элементы данных можно вставить в таблицу, а позже ссылаться на них в функциях PI DataLink. Элемент данных также можно вставить непосредственно на панель задач функции.

1. Подключитесь к серверу PI Data Archive или серверу PI AF, на котором необходимо выполнить поиск. См. [Управление подключениями к серверам](#).

2. Откройте инструмент поиска:

- Чтобы вставить один или несколько элементов в таблицу, выберите крайнюю левую верхнюю ячейку диапазона в таблице, куда необходимо вставить элементы данных, и тогда на вкладке **PI DataLink** в группе **Поиск** нажмите **Поиск**.
- Чтобы вставить один или несколько элементов на панель задач функции, нажмите кнопку  возле поля **Элемент(ы) данных**.

3. Задайте область поиска, показанную в пути в верхней части.

Изначально инструмент начинает поиск с основного узла, где отображаются все серверы PI Data Archive (обозначенные значком ) и серверы PI AF (обозначенные значком ) , которые перечислены в диспетчере подключений. Поиск можно ограничить одним сервером PI Data Archive или PI AF либо отдельной базой данных на сервере PI AF, а затем заданными элементами и родительскими атрибутами.

При последующем использовании инструмент начинает каждый сеанс поиска с области поиска, заданной для последнего сервера PI Data Archive, сервера PI AF или базы данных PI AF, в которых выполнялся поиск.

Доступны следующие возможности:

- [Использование панели обзора для ограничения поиска](#)
- [Использование пути к области для ограничения поиска](#)

Если ограничить область поиска до элемента или атрибута, на панели результатов будут перечислены непосредственные подчиненные атрибуты этого элемента или атрибута.

4. При необходимости выполните поиск элементов данных в заданной области, чтобы вывести результаты на панель результатов.

- a. В поле в верхней части инструмента введите текст, идентифицирующий элементы данных, которые необходимо найти в заданной области.

Для улучшения поиска можно использовать подстановочные символы. Пример.

- Введите `sinusoid`, чтобы найти все элементы данных с именем `sinusoid`.
- Введите `sinusoid*`, чтобы найти элементы данных, начинающиеся с "sinusoid", такие как `sinusoid` или `sinusoidu`.
- Введите `*u`, чтобы найти элементы данных, завершающиеся на "u", такие как `sinusoidu`.
- Введите `*`, чтобы найти все элементы данных.

- b. Если областью поиска является сервер PI Data Archive, заполните списки и поля в разделе **Filters** (Фильтры), чтобы задать дополнительные критерии для извлекаемых точек PI Point.

Список **Quick Filters** (Быстрые фильтры) в верхнем правом углу панели содержит часто применяемые предварительно заданные условия поиска. Можно выбрать предварительно определенный поиск, и инструмент поиска автоматически заполнит списки и поля для этого поиска.

На этой панели имеются шесть списков, содержащих встроенные и назначенные системой атрибуты точек, атрибуты из базовых и классических классов точек, а также виртуальные атрибуты для значений точек, меток времени и статуса (**Is good** (Применимо)). Выберите атрибут из списка и задайте критерии для этого атрибута. Можно вводить подстановочные знаки; в ходе поиска скрытые подстановочные знаки не добавляются.

Окончательно полученный список содержит типы точек. Выберите тип хранимого значения, которое требуется найти.

Например, выберите **Дескриптор**, а затем введите `*vapor*`, чтобы вернуть только те точки PI, в которых содержится слово *vapor* в любом месте атрибута точки *descriptor*

Дополнительные сведения об атрибутах точек PI Point см. в разделе [Классы и атрибуты точек](#) документации по PI Server.

- c. Щелкните **Поиск**,  чтобы инициировать поиск.

Инструмент ищет в заданной области элементы данных, соответствующие введенному тексту, и отображает найденные элементы данных на панели результатов. Инструмент выполняет поиск по всей иерархии под областью поиска. (В отличие от этого, при обзоре иерархии на панели результатов отображаются только непосредственные подчиненные атрибуты области поиска.) Инструмент обнаруживает:

- PI points с соответствующими именами;
- атрибуты PI AF с соответствующими именами;
- Атрибуты PI AF с описаниями, подходящие под условия (если используется PI AF Server 2015 или более поздняя версия)
- атрибуты PI AF, родительские элементы которых имеют соответствующие имена, дескрипторы, категории или шаблоны.

Примечание: Поиск PI Data Archive возвращает не больше 100 000 точек PI. Для просмотра всех результатов ограничьте условия поиска, чтобы вернуть меньше PI points.

5. При необходимости измените столбцы, отображаемые на панели результатов:

- Щелкните правой кнопкой мыши на панели результатов, а затем щелкните имя столбца, чтобы показать или скрыть его.
- Порядок отображаемых столбцов можно изменить с помощью перетаскивания.

6. При необходимости переместите ползунок **Длина элемента данных**, чтобы разбить путь элемента данных между столбцами **Корневой путь** и **Элемент данных**.

- Выберите **Полный путь**, чтобы указать полный путь в столбце **Элемент данных**.
- Выберите **Только имя**, чтобы указать в столбце **Элемент данных** только атрибут или имя точки, а остальную часть пути в столбце **Корневой путь**.
- Выберите промежуточные положения, чтобы задать другое соотношение частей пути в этих столбцах.

Содержимое этих столбцов определяет, какое содержимое будет добавляться в поля панелей задач или столбцы таблицы.

7. Если в лист вставляются атрибуты PI AF и содержимое элемента данных разбивается, укажите, как вставлять содержимое **корневого пути** в лист:

- Выберите **Раскрывающийся список**, чтобы вставить раскрывающийся список с путями (из столбца **Корневой путь**) и элементы данных (из столбца **Элемент данных**) в определенные ячейки таблицы.

Если сослаться на вставленный раскрывающийся список и элементы данных в функции PI DataLink, таблица будет динамически обновлять извлекаемые значения при выборе другого пути из списка.

Примечание: PI DataLink вставляет список корневых путей в столбец «Всё» вашей таблицы. Если этот столбец содержит данные, PI DataLink вставляет пути в следующий доступный столбец справа.

- Выберите **Столбец или строка**, чтобы вставить содержимое столбцов **Корневой путь** и **Элемент данных** в определенные ячейки таблицы.

В этом случае PI DataLink всегда вставляет содержимое **Корневой путь** в первый столбец таблицы, а содержимое **Элемент данных** — во второй.

8. Выберите элементы, которые необходимо вставить, и нажмите **ОК**.

См. также

[Создание отображения на основе объекта производства](#)






Использование панели обзора для ограничения поиска

Панель обзора расположена слева от инструмента поиска. Панель обзора показывает, что входит в текущую область поиска (в верхней части окна указан соответствующий путь к области поиска). Для областей на сервере PI AF панель обзора показывает только базы данных, элементы или атрибуты, в иерархии под которыми содержатся атрибуты. Следовательно, на панели обзора не отображаются элементы или атрибуты, не имеющие подчиненных атрибутов.

С помощью панели обзора можно ограничить область поиска (и задать путь к этой области). К примеру, можно ограничить поиск до определенного сервера PI AF, отдельной базы данных на этом сервере или

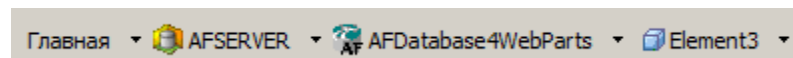
отдельного элемента в этой базе данных. По мере навигации в иерархии сервера PI AF на панели обзора панель результатов обновляется, показывая все атрибуты непосредственно под текущим выбранным путем к области поиска.

На панели обзора:

- Щелкните на сервер, чтобы ограничить поиск до этого сервера.
Инструмент обновляет путь к области поиска в верхней части окна, показывая выбранный сервер, и панель обзора обновляется. Если выбран сервер PI AF (обозначенный ) , панель обзора показывает все базы данных на этом сервере. Если выбран сервер PI Data Archive (обозначенный ) , панель обзора отображает фильтры, с помощью которых можно ограничить извлекаемые точки PI Point на основе значений атрибутов.
- Щелкните по базе данных (обозначенной ) , чтобы ограничить поиск до этой базы данных.
Инструмент обновит панель обзора, показывая все элементы верхнего уровня выбранной базы данных, а также обновит путь к области поиска в верхней части окна, указывая на выбранную базу данных.
- Щелкните по элементу (обозначенному ) , чтобы ограничить поиск до этого элемента.
Инструмент обновит панель обзора, показывая все родительские элементы и атрибуты для выбранного элемента, обновит путь к области поиска в верхней части окна, указывая на выбранный элемент, а также выведет список всех подчиненных атрибутов выбранного элемента на панели результатов.
Обратите внимание, что на панели обзора отображаются только родительские атрибуты, а на панели результатов — все без исключения атрибуты выбранного элемента.
- Щелкните по атрибуту (обозначенному ) , чтобы ограничить поиск до этого атрибута.
Инструмент обновит панель обзора, показывая все родительские атрибуты для выбранного атрибута, обновит путь к области поиска в верхней части окна, указывая на выбранный атрибут, а также выведет список всех подчиненных атрибутов выбранного атрибута на панели результатов.

Использование пути к области для ограничения поиска

Путь к области поиска указан в верхней части инструмента поиска.



Этот путь указывает на область, в которой инструмент поиска будет искать элементы данных. С помощью этого пути можно ограничить область поиска. К примеру, можно ограничить поиск до определенного сервера PI AF, отдельной базы данных на этом сервере или отдельного элемента в этой базе данных. По мере навигации в иерархии сервера PI AF в поле пути к области поиска панель результатов обновляется, показывая все атрибуты непосредственно под текущим выбранным путем к области поиска.

В поле пути к области поиска:

- Щелкните **Основной**, чтобы перейти к узлу «Главная». В узле «Главная» на панели обзора отображаются все серверы PI Data Archive и серверы PI AF, перечисленные в диспетчере подключений. Поиск в узле "Главная" невозможен. Самой широкой областью поиска может быть один сервер PI Data Archive или один сервер PI AF.

- Щелкните по стрелке возле пункта **Главная**, а затем щелкните по одному из серверов, чтобы задать его в качестве области поиска.
- Щелкните сервер, чтобы задать в качестве области поиска весь сервер.
- Щелкните стрелку возле сервера PI AF, а затем щелкните одну из баз данных, чтобы задать ее в качестве области поиска.
- Щелкните базу данных, чтобы задать в качестве области поиска всю базу данных.
- Щелкните стрелку возле базы данных, а затем щелкните один из элементов, чтобы задать его в качестве области поиска.
- Щелкните элемент, чтобы задать в качестве области поиска весь элемент.
- Щелкните стрелку возле элемента, а затем щелкните подэлемент или атрибут, чтобы задать его в качестве области поиска.
- Щелкните родительский атрибут, чтобы задать в качестве области поиска все соответствующие податрибуты.
- Щелкните стрелку возле родительского атрибута и выберите один из податрибутов, чтобы задать его в качестве области поиска.

Поиск объектов производства с помощью фильтрации

Используйте поисковый фильтр элементов объектной модели для поиска в базе данных PI AF элементов и для фильтрации возвращаемых элементов по значениям атрибутов. Можно выводить в результатах отфильтрованные элементы или выбранные атрибуты отфильтрованных элементов. Также можно вставить результаты в таблицу в виде статических значений или в качестве массива функции, поддерживающего автоматическое обновление.

1. Выберите в таблице крайнюю слева верхнюю ячейку диапазона, в которую требуется вставить извлеченные объекты производства.
2. Откройте вкладку **PI DataLink** в группе **Поиск** и нажмите **Фильтр элементов**, чтобы открыть панель задач Поиск элементов по фильтру.
3. В поле **Корневой путь** укажите общий путь к элементам, которые требуется найти.

Общий путь должен содержать сервер и базу данных, а также может содержать любые родительские элементы. Используйте формат `\\ServerName\DatabaseName\ParentElementName`.

Например, чтобы найти элементы на корневом уровне базы данных MyDatabase сервера MyPIAFServer, введите `\\MyPIAFServer\MyDatabase`; чтобы найти элементы в элементе Boilers в той же базе данных, введите `\\MyPIAFServer\MyDatabase\Boilers`.

4. Укажите элементы PI AF для получения:

- a. В списке **Шаблон элемента** выберите шаблон извлеченных элементов.

Необходимо выбрать шаблон для фильтрации элементов, созданных на основе значений атрибутов. Обратите внимание, что при выборе базового шаблона функция будет также извлекать элементы из производных шаблонов.

- b. В поле **Имя элемента** введите имена элементов для извлечения.

Используйте подстановочные знаки, чтобы указать часть имени.

- c. В списке **Категория элемента** выберите категорию элементов для извлечения.
- d. В поле **Описание элемента** введите текст описания всех элементов для извлечения.
Используйте подстановочные знаки, чтобы указать часть описания.
- e. Установите флажок **Ограничить до корневого уровня**, чтобы извлекать только те элементы, которые содержатся на уровне, заданном в поле **Корневой путь**. Снимите флажок, чтобы извлекать также дочерние элементы.
- f. Необязательно. В таблице **Фильтры значений атрибутов** задайте условия для значений атрибутов извлекаемых элементов.

Прежде чем выбрать условие значения атрибута, необходимо выбрать шаблон элемента. Можно фильтровать только по значениям атрибутов, определенных в выбранном шаблоне элемента в базовом шаблоне выбранного шаблона элемента.

Можно задать не более пяти условий. Для каждого условия необходимо настроить три поля:

- В списке **Атрибут** выберите атрибут, содержащийся в элементах, созданных на основе выбранного шаблона элемента.
- В списке **Оператор** выберите оператор сравнения, например =, < или >. Для атрибутов, содержащих строку, логическое выражение или перечислимые значения, допустимыми являются только операторы = и <>.
- В поле **Значение** введите значение, по которому будет выполнена фильтрация. Для строковых атрибутов можно использовать подстановочные знаки.

Например, чтобы извлечь элементы с атрибутом Manufacturer, начинающиеся с атрибута ABC, и с атрибутом ZipCode посередине, включая 94102 и 94188, укажите три условия.

Производитель =ABC*

Почтовый индекс >= 94102

Почтовый индекс <= 94188

Чтобы получить наилучшие результаты, ограничьте атрибуты значениями, сохраненными в базу данных PI AF (т. е., не используйте атрибуты в эталонах данных). Если указать атрибут, содержащий ссылки на данные, функция будет использовать настройку, указывающую максимальное количество найденных результатов, чтобы ограничить число элементов, по которым выполняется поиск соответствующих значений атрибутов. См. раздел [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#).




5. Задайте тип вывода результатов в таблицу:

- a. В списке **Атрибуты для отображения** выберите атрибуты для добавления и задайте порядок отображения атрибутов.

Если атрибуты не выбраны, функция «Поиск элементов по фильтру» будет возвращать только соответствующие критериям элементы. Если выбран хотя бы один атрибут, функция будет возвращать выбранные атрибуты для каждого элемента.

По умолчанию список добавляет атрибуты в выбранный шаблон элемента. Вы можете:

- Установите флажок **Выбрать все**, чтобы добавить все перечисленные атрибуты.
- Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы исключить атрибут.

- Введите имя атрибута рядом с пустым флажком в нижней части списка.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить атрибут вверх в списке отображаемых атрибутов.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить атрибут вниз в списке отображаемых атрибутов.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить атрибут из списка отображаемых атрибутов.

b. Укажите тип вставки найденных элементов или атрибутов в таблицу:

- Щелкните **Столбец**, чтобы вставить полный путь к элементам или атрибутам в назначенные ячейки таблицы.
- Щелкните **Раскрывающийся список**, чтобы вставить раскрывающийся список, содержащий пути к атрибутам (то есть уникальный сервер, базу данных и родительские элементы), после которых указываются выбранные атрибуты, в назначенные ячейки таблицы.

Если выбран по крайней мере один атрибут, выберите только **Раскрывающийся список**.

Из другой функции PI DataLink можно сослаться на вставленный раскрывающийся список из поля **Корневой путь** и атрибуты из поля **Элемент данных** для создания представления на основе элементов: таблица динамически обновит полученные значения при выборе в списке другого пути. См. раздел [Представления на основе объекта производства](#).

c. Укажите формат вывода:

- Щелкните **Массив функции**, чтобы вставить массив функции. Он представляет собой формат вывода других функций PI DataLink. С помощью массива функции удобно обновлять входные параметры на панели задач и пересчитывать результаты.
- Щелкните **Значения**, чтобы вставить результаты в виде значений. Значения можно легко скопировать для использования в других местах.

Примечание: В частности, массивы функции удобно использовать в случае, если результаты функции часто изменяются. Однако пересчет массива функции, выполняемый при каждом открытии таблицы, может быть медленным. И наоборот, значения удобно использовать в тех случаях, когда результаты изменяться не будут и пользователь не хочет ждать завершения пересчета массива функции.

d. Убедитесь, что поле **Целевая ячейка** содержит крайнюю слева верхнюю ячейку диапазона в таблице, в которую требуется вставить возвращаемые элементы.

6. Нажмите **ОК**, чтобы вставить соответствующие критериям элементы или атрибуты в таблицу и закрыть панель задач.

Параметры PI DataLink

Параметры управляют значительной частью поведения PI DataLink, включая форматы времени и чисел, возвращаемые часовые пояса, строки, возвращаемые функциями при открытии панели задач, а также вставкой результатов поиска. Параметры каждого пользователя компьютера сохраняются независимо друг от друга. Пользователи могут просматривать и изменять эти параметры непосредственно из Excel.

PI DataLink осуществляет выборку параметров из файла **OSIsoft.PIDataLink.xml**, хранящегося в каталоге **AppData** каждого пользователя:

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

Администраторы могут изменять параметры для всех пользователей на конкретном компьютере или удалять параметры для всех пользователей компьютера.

Управление параметрами PI DataLink из Excel

Используйте окно Параметры для задания глобальных настроек и форматирования вывода по умолчанию для функций PI DataLink. Эти настройки применяются для определенного пользователя на одном компьютере. Это окно позволяет также очистить кэш данных конфигурации для точек PI и данных, не учитывающих фактор времени, из PI AF.

1. На вкладке **PI DataLink** в группе **Ресурсы** щелкните **Параметры**.
2. Чтобы очистить кэш PI DataLink вручную, щелкните **Очистить кэш**.

По умолчанию PI DataLink кэширует данные конфигурации для точек PI и данных, не основанных на времени, из PI AF (т. е. данные, отличные от ссылок на данные точек PI и события). Применение кэша способствует повышению производительности. Перед вычислением функции PI DataLink проверяет, когда была выполнена последняя очистка кэша; если кэш не был очищен в течение последних шести часов, PI DataLink автоматически очищает кэш. Чтобы очистить кэш и быстрее получить обновленные данные, очистите кэш вручную.

3. Для обновления параметров введите желаемое значение параметра и нажмите кнопку **ОК**.

Параметр	Описание
Отображать #N/A вместо пропусков	<p>Выберите для отображения #N/A (неприменимо) вместо пробелов в ячейках без значений, когда пересчет возвращает меньшее количества значений, чем может показать массив функций.</p> <p>Эта возможность особенно полезна при отображении результатов функции в виде графика средствами Excel для построения графиков.</p>
Независимый от языкового стандарта	<p>Выберите, чтобы строковые входные значения времени интерпретировались согласно правилам форматирования времени PI, независимо от параметров локали клиентской рабочей станции. Применительно к значениям времени PI предполагается, что все строки даны на английском языке и в них используется формат даты-времени dd-mm-yy hh:mm:ss.</p> <p>Снимите этот флажок, чтобы синтаксический разбор форматов даты и времени выполнялся согласно региональным настройкам клиентской рабочей станции, а возврат к правилам формата времени PI происходил только при необходимости.</p>
Отключить автоматическое отображение панели задач при нажатии кнопки	<p>Выберите, чтобы выключить функцию автоматического раскрытия панели задачи после щелчка по ячейке с функцией.</p>

Параметр	Описание
Отключить сообщение «Изменить размер для отображения всех значений»	Установите этот флажок, чтобы не отображать предупреждение, когда перерасчет возвращает больше значений, чем может показать массив функции.
Часовой пояс клиента	Выберите, чтобы метки времени ввода и метки времени вывода экрана интерпретировались как относящиеся к часовому поясу клиентской рабочей станции. Некоторые функции отображают определенные метки времени как относящиеся к часовому поясу сервера PI Data Archive. См. Ограничения настройки часового пояса для ознакомления с этими исключениями.
Часовой пояс PI Data Archive	<p>Выберите, чтобы метки времени ввода и отметки времени вывода экрана интерпретировались как относящиеся к часовому поясу сервера PI Data Archive. Эта настройка применима только к элементам данных или выражениям, которые содержат PI point или атрибут PI AF, которые являются ссылкой на PI point. Если элемент данных или выражение содержит атрибут PI AF, не являющийся ссылкой на PI point, PI DataLink будет интерпретировать входные и выходные метки времени в соответствии с часовым поясом клиентской рабочей станции.</p> <p>Этот параметр действителен, только если сервер PI Data Archive имеет установку часового пояса, отличную от клиентской рабочей станции.</p>
Часовой пояс UTC	Выберите, чтобы метки времени ввода и отметки времени вывода экрана интерпретировались в координированном среднем гринвичском времени (UTC). Некоторые функции не поддерживают эту настройку. См. Ограничения настройки часового пояса для ознакомления со сведениями об этих исключениях.
В строке	Выберите, чтобы вставить несколько результатов поиска в строку значений в таблице.
В столбце	Выберите, чтобы вставить несколько результатов поиска в столбец значений в таблице. Значение по умолчанию.

Параметр	Описание
Формат чисел	<p>Введите формат для чисел в выходных данных функции. В качестве строки формата может быть принят любой допустимый код числового формата в окне Формат Excel (см. Форматы отображения).</p> <p>При установке PI DataLink назначает этому полю формат чисел по умолчанию из Excel, если только ранее в PI DataLink на этом компьютере не был выбран другой предпочтительный формат. Если в версии Excel используется другой языковой стандарт, этот формат содержит правильный синтаксис для учета соответствующего языкового стандарта. Пример.</p> <p>35.03</p> <p>отображается как</p> <p>35,03</p> <p>в Excel с региональными настройками для России.</p>
Формат времени	<p>Введите формат для отметок времени в выходных данных функции. Строка формата времени может быть любым действительным кодом формата даты и времени из окна Формат Excel.</p> <p>При установке PI DataLink назначает этому полю стандартный формат метки времени PI, если только ранее в PI DataLink на этом компьютере не был выбран другой предпочтительный формат. Если в версии Excel используется другой языковой стандарт, этот формат содержит правильный синтаксис для учета соответствующего языкового стандарта. Пример.</p> <p>dd-mmm-yy hh:mm:ss</p> <p>отображается как</p> <p>jj-mmm-aa hh:mm:ss</p> <p>в Excel с региональными настройками для России.</p>
Максимальное число событий	<p>Введите максимальное количество событий, которые функции Explore Events и Compare Events возвращают для предварительного просмотра и на лист.</p>
Максимальное число результатов поиска по фильтру	<p>Введите максимальное количество элементов, которые функция поиска элементов по фильтру возвращает на лист, кроме тех случаев, когда указан фильтр пар «атрибут-значение» для атрибута со ссылкой на данные. В этом случае введите общее число элементов, в пределах которого необходимо выполнить поиск атрибута со ссылкой на данные; обратите внимание, что при указании слишком маленького числа функция может вернуть меньше результатов, чем ожидалось.</p>

Параметр	Описание
Расчет (F9)	Установите этот флажок для перерасчета всех пересчитываемых функций (и всех функций, ссылающихся на них) при каждом перерасчете, инициируемом возможностью «Автоматическое обновление». Функция "Текущее значение" — единственная пересчитываемая функция PI DataLink.
Полный расчет (Ctrl+Alt+Shift+F9)	Установите этот флажок для перерасчета всех функций, независимо от изменений, при каждом перерасчете, инициируемом возможностью «Автоматическое обновление».
Интервал (секунды)	Введите число секунд между перерасчетами, инициируемыми возможностью «Автоматическое обновление». Минимальное значение составляет пять секунд. Введите 0, чтобы вычисление интервала проводилось PI DataLink автоматически с учетом продолжительности предыдущих вычислений.

Ограничения настройки часового пояса

К настройке часового пояса применяются некоторые ограничения:

- Если аннотация содержит метку времени, функция «Сжатые данные» всегда отображает эту метку времени в часовом поясе сервера PI Data Archive.
- Функция «Свойства» всегда отображает значения атрибутов точек PI Point, содержащих метки времени (такие как дата создания и дата изменения), в часовом поясе сервера PI Data Archive.

Изменение параметров PI DataLink для всех пользователей компьютера

Администратор может с помощью пакетного файла изменить параметры PI DataLink для всех пользователей компьютера.

1. Создайте файл **OSIsoft.PIDataLink.xml**, который содержит предпочтительные параметры для всех пользователей.

Можно скопировать файл из папки учетных записей пользователя (%UserProfile%\AppData\Local\OSIsoft, _Inc\PIDataLink) или создать таковой начиная со следующего стандартного файла.

```
<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-mm-yy hh:mm:ss</TFormat>
<AutoUpdateCalculateMode>0</AutoUpdateCalculateMode>
<AutoUpdateInterval>0</AutoUpdateInterval>
<LastSearchFullPath>>false</LastSearchFullPath>
<LastSearchPath> </LastSearchPath>
<LastEFDatabase> </LastEFDatabase>
<MaxEFCCount>1000</MaxEFCCount>
<MaxAFSearchCount>10000</MaxAFSearchCount>
</Settings>
```

2. Создайте пакетный файл в целях распространения файла предпочтительных параметров для всех пользователей.

Например, можно создать пакетный файл с именем **deploySettings.bat**:

```
@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. Сохраните пакетный файл в том же каталоге, что и файл **OSIsoft.PIDataLink.xml**, содержащий предпочтительные параметры.
4. В Windows Explorer щелкните правой кнопкой мыши пакетный файл, а затем выберите **Запуск от имени администратора**.

Сценарий переопределит существующие параметры для всех пользователей на компьютере без возможности восстановления и заменит параметры предпочтительными значениями. Новые пользователи на компьютере будут иметь такие же настройки.

5. Если не требуется, чтобы новые учетные записи (созданные после выполнения этого сценария) имели указанные предпочтительные настройки, удалите файл **OSIsoft.PIDataLink.xml** из учетной записи пользователя Default (расположен в **C:\Users\Default\AppData\Local\OSIsoft,_Inc\PIDataLink**).

Удаление параметров PI DataLink для всех пользователей компьютера

Администратор может удалить параметры PI DataLink для всех пользователей компьютера. В следующий раз при запуске PI DataLink пользователи получают стандартные параметры из новой установки.

1. Создайте пакетный файл, который удаляет файл **OSIsoft.PIDataLink.xml**.

```
@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\AppData\OSIsoft,_Inc".
rmdir "%ProfileBase%\%a\AppData\OSIsoft,_Inc" /s /q
)

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

2. В Windows Explorer щелкните правой кнопкой мыши пакетный файл, а затем выберите **Запуск от имени администратора**.

Управление подключениями к серверам

Используйте диспетчер соединений для управления подключениями к любому серверу PI Data Archive или серверу PI AF, включая выбор по умолчанию сервера PI Data Archive и сервера PI AF.

1. На вкладке **PI DataLink** в группе **Ресурсы** щелкните **Параметры**, чтобы открыть окно Параметры.
2. Щелкните **Диспетчер соединений**, чтобы открыть окно Серверы, которое показывает заданные подключения сервера и текущее состояние этих подключений, включая предусмотренные по умолчанию серверы.
3. Измените подключения по мере необходимости:
 - Щелкните **Добавить сервер элементов**, чтобы открыть окно Свойства сервера PI AF, где можно задать подключение к серверу PI AF.
 - Щелкните **Добавить сервер данных**, чтобы открыть окно Свойства архива данных PI, где можно определить подключение к серверу PI Data Archive.
 - Выберите сервер, который в настоящее время не подключен, и щелкните **Подключить**, чтобы установить соединение с этим сервером.

Для подключения к серверам PI AF в PI DataLink используются учетные данные Windows вошедшего в систему пользователя или учетные данные Open ID Connect (OIDC), если сервер настроен для поддержки OIDC. Чтобы подключиться к серверам PI Data Archive, PI DataLink может использовать PI Trust или пользователя по умолчанию в дополнение к учетным данным Windows зарегистрированного пользователя и учетные данные OIDC.

- Выберите сервер, на котором в настоящее время не установлено подключение по умолчанию, и щелкните **Задать как применяемый по умолчанию**, чтобы выбрать подключение к этому серверу как применяемое по умолчанию (сервер PI Data Archive или сервер PI AF).
- Выберите сервер и щелкните **Свойства** для просмотра свойств подключения к этому серверу.
- Щелкните по серверу правой кнопкой мыши, затем щелкните **Удалить**, чтобы удалить определение подключения к этому серверу.

Chapter 4

Создание таблицы

В этом разделе описан один из возможных процессов создания таблиц с помощью PI DataLink, а также некоторые специальные типы представлений, которые можно создавать с помощью PI DataLink. В разделах, посвященных описанию представлений, рассказывается о процедурах создания этих представлений.

Процесс создания таблиц

После ознакомления с основными инструментами и принципами работы PI DataLink можно приступить к построению таблицы, использующей функции PI DataLink.

Проанализируйте свои цели

Спросите себя:

- Какие данные необходимо отобразить в таблице для мониторинга производительности или ответа на вопрос, касающийся бизнеса?
- Где находятся эти данные?
- Как наиболее эффективно отобразить информацию, чтобы донести наиболее важные моменты и предоставить необходимый дополнительный контекст?

Ответы на эти вопросы помогут определить функции PI DataLink, способные вернуть данные, наиболее соответствующие поставленным задачам.

Выберите подход

Для построения таблицы могут использоваться такие методики:

- Функциональная

Добавьте функцию PI DataLink в таблицу и сформируйте на основе ее функций требуемое представление. К примеру, можно добавить информацию о точке, которая поможет прояснить значение данных. Такой подход рекомендуется использовать, если вы все еще не определились со своими требованиями или только учитесь работать с PI DataLink.

- Структурная

Добавьте структуру при построении таблицы. Воспользуйтесь инструментом поиска, чтобы вставить элементы данных, которые сформируют тему в таблице, а затем добавьте функции для извлечения соответствующих данных. Такой подход предусматривает немного более тщательное планирование и знакомство с PI DataLink, однако после добавления в таблицу элементов данных их можно

использовать для более простого построения функций посредством ссылок на ячейки. Созданные таким образом таблицы можно использовать многократно.

- Отчетная

Расположите функции PI DataLink на втором листе книги и ссылайтесь на результаты этих функций в первой таблице. Воспользуйтесь функцией безопасности Excel, чтобы скрыть и защитить синтаксис функции и бизнес-логику на втором листе от большинства пользователей. Такой подход полезен для системных администраторов, а также тех, кто создает таблицы для других пользователей. Эту стратегия также рекомендуется использовать для документов, распространяемых через сервер PI DataLink Server.

См. также

[Функции PI DataLink](#)

[Поиск элементов данных](#)

Получение больших объемов данных

Для каждого элемента данных в функции PI DataLink должна сделать вызов либо к PI Data Archive, либо к PI Asset Framework; для получения значений. Когда PI DataLink получает значения для большого числа элементов данных, отдельная обработка каждого вызова может увеличить время получения значений. Чтобы уменьшить это время, PI DataLink выполняет пакетные вызовы для определенных функций при определенных условиях.

Следующие условия должны выполняться для исполнения пакетного вызова.

- Функция указывает элементы данных, а не выражения или выражения фильтра.
- Функция указывает элементы данных со ссылкой на диапазон ячеек.
- Параметры PI DataLink определяют метки времени в часовом поясе клиента.

При выполнении указанных выше условий следующие функции делают пакетные вызовы:

- Текущее значение
- Архивное значение
- Рассчитанные данные (без указанного временного интервала)

PI DataLink возвращает значения из пакетного вызова в массиве одной функции.

Пакетный вызов увеличивает производительность, когда функция получает значения для более чем 1000 элементов данных или эта операция производится в средах, где есть задержка между PI DataLink и источниками данных. Когда функция получает значения из более чем 10 000 элементов данных, пакетные вызовы уменьшают время получения на порядок. Таким образом, при создании таблиц, получающих значения из большого числа элементов данных, рассмотрите возможность использовать эти функции при подходящих условиях.

Представления на основе объекта производства

В представлении на основе объекта производства показаны значения набора атрибутов PI AF вместе с соответствующим объектом производства (элементом PI AF). Можно выбрать другой объект производства, чтобы показать для него значения.

Представление на основе объекта производства для элемента React1

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

Представление на основе объекта производства для элемента React2

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

Для представления на основе объекта производства требуется общий набор имен атрибутов для объектов производства. К примеру, чтобы создать представление на основе объекта производства, можно воспользоваться элементами PI AF, созданными на основе одинаковых шаблонов элементов и атрибутов.

Создание отображения на основе объекта производства

Чтобы создать отображение на основе объекта производства, вставьте набор элементов данных с общей структурой в таблицу с раскрывающимся списком корневых путей, а тогда добавьте функцию PI DataLink, ссылающуюся на соответствующие ячейки. Создав отображение на основе объекта производства, можно выбрать другой объект производства из списка, чтобы просмотреть соответствующие значения атрибутов.


1. [Вставка набора элементов данных с общей структурой в таблицу.](#)
2. [Настройка функции PI DataLink, которая ссылается на вставленные элементы данных.](#)

См. также

[Поиск элементов данных](#)

Вставка набора элементов данных с общей структурой в таблицу

Для использования отображений на основе объекта производства таблица должна содержать набор элементов данных (атрибутов PI AF) с общей структурой, а также раскрывающийся список корневых путей для этих элементов данных.

1. Выберите ячейку таблицы, в которую необходимо вставить элементы данных.
2. На вкладке **PI DataLink** нажмите **Поиск**, чтобы открыть инструмент поиска.
3. Задайте область поиска, укажите искомые элементы данных и нажмите **Поиск** .

Для отображения на основе объекта производства необходимо найти атрибуты PI AF, имеющие общий родительский элемент и одинаковую структуру атрибута. Такие атрибуты могут иметь одинаковый шаблон атрибутов. К примеру, можно найти все реакторы на предприятии.

4. Разделите пути к элементам данных так, чтобы элементы для отображения были указаны в столбце **Корневой путь**.

Переместите ползунок **Длина элемента данных** так, чтобы в столбце **Корневой путь** отображались уникальные элементы перечисленных атрибутов. Обычно такое положение соответствует настройке **Только имя** или приближено к ней.

<input type="checkbox"/>	Корневой путь	Элемент данных	Описание
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React1	Manufacturer	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React1	Manufacturer Last Maintained	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React1	Manufacturer Serial Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React1	Temperature Attribute	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React10	Manufacturer	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React10	Manufacturer Last Maintained	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React10	Manufacturer Serial Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React10	Temperature Attribute	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React2	Manufacturer	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React2	Manufacturer Last Maintained	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React2	Manufacturer Serial Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React2	Temperature Attribute	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React3	Manufacturer	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React3	Manufacturer Last Maintained	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React3	Manufacturer Serial Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	\\DLAFPI\Doug\Reactors\React3	Temperature Attribute	

Длина элемента данных

Полный путь

Только имя

Вставить корневые пути в:

☒ Раскрывающийся список

☐ Столбец или строка

5. Выберите элементы данных, которые необходимо вставить в таблицу.
6. В разделе **Вставить корневые пути в** выберите **Раскрывающийся список**.
7. Нажмите кнопку **ОК**.

PI DataLink вставит уникальные элементы данных в таблицу под раскрывающимся списком, содержащим уникальные объекты производства (из столбца корневого пути).

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

Примечание: PI DataLink вставляет список корневых путей в столбец «ВСЕ» вашей таблицы. Если этот столбец содержит данные, PI DataLink вставляет пути в следующий доступный столбец справа.

Настройка функции PI DataLink, которая ссылается на вставленные элементы данных

Для использования отображений на основе объекта производства необходимо настроить функцию PI DataLink для извлечения данных, относящихся к вставленным в таблицу элементам данных и корневому пути: набору элементов данных с общей структурой и корневому пути для этой структуры.

1. Щелкните ячейку таблицы возле первого элемента данных из вставленного диапазона.
2. На вкладке **PI DataLink** нажмите функцию, которую необходимо использовать для извлечения значений.

Откроется панель задач функции, и выбранная ячейка будет указана в поле **Целевая ячейка**.

3. На панели задач функции щелкните на поле **Элемент(ы) данных** и выберите диапазон таблицы, который содержит вставленные элементы данных.

PI DataLink вставит в это поле диапазон ячеек.

4. На панели задач функции щелкните на поле **Корневой путь** и выберите ячейку таблицы, содержащую раскрывающийся список корневых путей.

PI DataLink вставит в это поле ссылку на ячейку.

5. При необходимости задайте другие входные параметры функции.
6. Нажмите **ОК**, чтобы вставить массив функции в таблицу.

Можно выбрать другой объект производства из списка, чтобы просмотреть соответствующие значения атрибутов.

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

Можно выбрать другой объект производства из списка, чтобы просмотреть соответствующие значения атрибутов.

События в таблицах

PI DataLink можно использовать, чтобы создавать визуализации для просмотра, осмысления и анализа событий, хранящихся в PI AF. Конфигурация системы и тип собираемых данных определяют типы хранящихся в системе событий. Например, в системе могут содержаться события, в которых хранятся данные о пакетных процессах, или события, созданные на основе расчетов.

Для извлечения событий можно использовать две функции PI DataLink:

- **Функция "Изучить события"**

Используется для изучения событий на любом уровне иерархии событий и возвращает одно событие на строку. Функцию "Изучить события" можно использовать для изучения данных в простой иерархии, например, для анализа событий конкретного элемента. Предположим, вы хотите проанализировать время простоя конкретного котла.

Изучение событий, связанных с элементом

Название события	Время начала	Время окончания	Основной элемент	ReasonCode	Sh
BoilerShutDown.5.20130403.1	03-Apr-13 18:00:00	03-Apr-13 19:00:00	Boiler5	P	PI
BoilerShutDown.5.20130404.1	04-Apr-13 18:00:00	04-Apr-13 19:00:00	Boiler6	P	PI
BoilerShutDown.5.20130404.2	03-Apr-13 22:04:00	03-Apr-13 23:31:00	Boiler7	E	En
BoilerShutDown.5.20130405.1	05-Apr-13 19:00:00	05-Apr-13 19:00:00	Boiler8	P	PI

Функцию "Изучить события" можно также использовать для изучения событий во всей иерархии, например, для анализа дочерних событий конкретного типа событий. (Во многих случаях по шаблону события можно определить тип события). Предположим, вы хотите проанализировать фазы запуска турбин.

Изучение событий с дочерними событиями

Название события	Child 1	Шаблон события	Время начала	Время окончания	Основной элемент	Г
TurbineStartup.1.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	
TurbineStartup.1.1	Phase1	StartupPhase1	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:12:00	Turbine1	
TurbineStartup.1.1	Phase2	StartupPhase2	04-Apr-13 06:12:01	04-Apr-13 06:20:30	Turbine1	
TurbineStartup.1.1	Phase3	StartupPhase3	04-Apr-13 06:20:31	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	
TurbineStartup.3.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	
TurbineStartup.3.1	Phase1	StartupPhase1	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:18:10	Turbine3	
TurbineStartup.3.1	Phase2	StartupPhase2	04-Apr-13 06:18:11	04-Apr-13 06:25:34	Turbine3	
TurbineStartup.3.1	Phase3	StartupPhase3	04-Apr-13 06:25:35	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	

• Функция "Сравнить события"

Функция "Сравнить события" используется для сравнения иерархических событий и возврата атрибутов из связанных событий в одной строке. В визуализациях, созданных с помощью функции "Сравнить события", в каждой строке может отображаться извлеченное событие вместе с данными из дочерних событий этого события и родительских событий. Добавление этих данных позволяет сравнить извлеченные события. Например, добавление данных о событиях фазы события запуска позволяет сравнивать несколько событий запуска.

Функция "Сравнить события" определяет атрибуты по пути. Таким образом, имена атрибутов и место в иерархии влияют на визуализацию. Возможности функции зависят от структуры событий и их атрибутов:

• События, которые содержат дочерние события с одинаковыми именами

При наличии набора событий, которые содержат дочерние события с одинаковыми именами, эти события можно сравнить, добавив данные о дочернем и родительском событии. Задайте критерии, чтобы найти события, которые содержат дочерние события с одинаковыми именами. Затем функция "Сравнить события" может добавлять данные о дочерних событиях в ту же строку, в которой находится каждое найденное событие. Например, можно сравнить события запуска турбины, содержащие события фазы с одинаковыми именами, такими как Phase1, Phase2 и Phase3.

Сравнение событий путем добавления данных дочернего события

. Название события	. Шаблон события	. Время начала	. Время окончания	. Продолжительность	. Phase1 Прод
TurbineStartup.3.3	TurbineStartup	03-Mar-14 18:16:00	03-Mar-14 19:29:00	0 1:13:00	
TurbineStartup.5.3	TurbineStartup	05-Mar-14 06:01:00	05-Mar-14 08:33:00	0 2:32:00	

Функция "Сравнить события" также может добавлять данные о родительских событиях в ту же строку, в которой находится найденное событие. Чтобы предоставить дополнительные сведения о найденных событиях, можно добавить информацию из родительского события. Например, при работе с найденными событиями запуска турбины добавление информации о родительском событии процесса обеспечивает расширенное сравнение событий.

Сравнение событий путем добавления данных дочернего и родительского события

.. Название события	.. Шаблон события	.. Время начала	.. Название события	.. Шаблон события	.. Время начала
Process.East.3	MachineCycle	01-Mar-14 00:01:00	TurbineStartUp.3.3	TurbineStartUp	03-Mar-14 00:01:00
Process.South.3	MachineCycle	01-Mar-14 00:01:00	TurbineStartUp.5.3	TurbineStartUp	05-Mar-14 00:01:00

• События, содержащие дочерние события с разными именами

При наличии набора событий, содержащих дочерние события с разными именами, события можно сравнивать только путем добавления данных родительского события. Задайте критерии, чтобы найти события, расположенные на самом низком уровне иерархии. Затем функция "Сравнить события" может добавить данные из родительских событий в ту же строку, в которой находится каждое найденное событие. Предположим, имеются события первой фазы с разными именами, такими как Phase1, P1, PhaseX и PhaseA. События фазы можно сравнить и добавить данные о родительском событии запуска.

Сравнение событий путем добавления данных из родительских событий

.. Название события	.. Шаблон события	.. Продолжительность	.. Название события	.. Шаблон события
TurbineStartUp.3.3	TurbineStartUp	0 1:13:00	Phase1	StartUpPhase1
TurbineStartUp.4.3	TurbineStartUp	0 1:55:00	P1	StartUpPhase1
TurbineStartUp.5.3	TurbineStartUp	0 2:32:00	Phase1	StartUpPhase1
TurbineStartUp.6.3	TurbineStartUp	0 1:52:00	PhaseX	StartUpPhase1
TurbineStartUp.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1
TurbineStartUp.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1

Изучение событий, связанных с элементом

Функцию "Изучить события" можно использовать для изучения и анализа событий, связанных с конкретным элементом PI AF. Предположим, необходимо проанализировать время простоя конкретного котла. Для этого котла можно извлечь все события простоя в Microsoft Excel и создать график для анализа данных. Таким образом, можно найти события, соответствующие имени элемента и имени события.

1. Выберите ячейку в таблице, в которую PI DataLink должен вставить массив функции, содержащий события.
2. На вкладке **PI DataLink**, в группе **События**, щелкните **Изучить**, чтобы открыть панель задач Изучить события.
3. Полный список доступных полей. Задайте критерии, чтобы найти нужные события.

По мере ввода критериев список **Предварительный просмотр** будет обновляться и в нем будут отображаться события, соответствующие заданным критериям.

- а. В поле **База данных** укажите базу данных PI AF, в которой хранятся нужные события.

Используйте формат \\ServerName\DatabaseName. Щелкните по полю, чтобы открыть список баз данных, содержащих шаблоны событий на подключенных серверах PI AF.

- b. В полях **Начало поиска** и **Окончание поиска** укажите период времени, в котором требуется найти активные события.

Введите выражение времени PI. Например, чтобы извлечь события, которые были активны за последний месяц, введите *-1mo (*-1мес) в поле **Начало поиска** и * в поле **Окончание поиска**.

Совет. Чтобы находить события, относящиеся к этому периоду времени, по более сложным критериям, например события, начавшиеся или окончившиеся в течение этого периода времени, щелкните **Дополнительные параметры поиска** и выберите другой метод в списке **Режим поиска**.

- c. При необходимости укажите дополнительные критерии, чтобы эта функция возвращала только интересующие вас события (представлено в списке **Предварительный просмотр**).

см. в разделе [Справка по панели задач функции "Изучить события"](#).

Например, в поле **Имя события (Event name)** можно ограничить возвращаемые события событиями с конкретным именем. Можно ввести *shut*, чтобы найти все события, содержащие в именах слово shut, например shutdown и BoilerShutdown. Если оставить значение по умолчанию *, то функция найдет события с любыми именами.

Аналогичным образом можно в поле **Имя элемента (Element name)** ограничить возвращаемые события только теми, которые связаны с конкретными элементами. Можно ввести Boiler5, чтобы проанализировать события, связанные с указанным котлом.

4. Задайте тип вывода результатов в таблицу:

- a. В списке **Столбцы для отображения** выберите столбцы для добавления в массив функции и задайте порядок столбцов. В списке содержатся имена атрибутов. По умолчанию в этом списке содержатся виртуальные атрибуты, созданные для всех событий, и атрибуты событий из выбранного шаблона события. Доступны следующие возможности:

- Установите флажок **Выбрать все**, чтобы добавить все перечисленные атрибуты в качестве столбцов в возвращаемый функцией массив.
- Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы удалить атрибут в качестве столбца из возвращаемого функцией массива.
- Щелкните , чтобы открыть окно Добавить атрибуты, в котором можно выбрать дополнительные атрибуты для их добавления в качестве столбцов в массив функции. См. раздел [Добавление столбцов атрибутов на панель задач "Изучить события"](#).
- Введите имя атрибута события рядом с пустым флажком в нижней части списка.
- Щелкните по какому-либо атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Вставить атрибут**, чтобы разместить пустой атрибут над выбранным атрибутом, а затем присвойте имя этому атрибуту события.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вверх в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вниз в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить его из списка.

- Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Удалить атрибут**, чтобы удалить его из списка.

Если длина имен выбранных столбцов превышает 759 знаков, то данная функция не сможет обработать столбцы по одному. В этом случае панель управления предложит свести все столбцы в группу. Когда столбцы сведены в группу, в списке отображается **Все атрибуты событий и атрибуты шаблонов** и выводится массив функции со всеми атрибутами по умолчанию и дочерними атрибутами, но без дополнительно указанных вами атрибутов.

- Убедитесь, что поле **Целевая ячейка** содержит ячейку таблицы, в которую требуется вставить верхний левый угол массива функции.

Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач, PI DataLink автоматически вставит выбранную ячейку в это поле.


- Нажмите **ОК**, чтобы вставить массив функции в таблицу.

Название события	Время начала	Время окончания	Основной элемент	ReasonCode	SH
BoilerShutDown.5.20130403.1	03-Apr-13 18:00:00	03-Apr-13 19:00:00	Boiler5	P	PI
BoilerShutDown.5.20130404.1	04-Apr-13 18:00:00	04-Apr-13 19:00:00	Boiler6	P	PI
BoilerShutDown.5.20130404.2	03-Apr-13 22:04:00	03-Apr-13 23:31:00	Boiler7	E	Er
BoilerShutDown.5.20130405.1	05-Apr-13 19:00:00	05-Apr-13 19:00:00	Boiler8	P	PI

Для анализа данных используйте функции Excel. Например, можно создать график.

Добавление столбцов атрибутов на панель задач "Изучить события"

С помощью окна **Добавить атрибуты** добавьте атрибуты событий в список **Столбцы для отображения** на панели задач **Изучить события**. Затем можно добавить эти атрибуты в массив функции, вставленный в таблицу.

- Откройте панель задач **Изучить события** и укажите события для извлечения в таблицу.
- Рядом со списком **Столбцы для отображения** на панели задач щелкните , чтобы открыть окно **Добавить атрибуты**.

В окне отобразится список событий, соответствующих критериям, заданным на панели задач.

- Щелкните событие, чтобы просмотреть атрибуты событий, хранимые для этого события.

Любой атрибут события можно добавить в массив функции в качестве столбца. После добавления в массив функции в столбце атрибутов будут отображаться значения, хранимые для события.

- Установите флажок рядом с любым атрибутом, который требуется добавить в список **Столбцы для отображения** на панели задач.

Функция "Изучить события" определяет атрибуты по имени. Событие и имя атрибута однозначно определяют значение. Таким образом, необходимо добавлять атрибуты по одному. При выборе атрибута окно автоматически выбирает этот атрибут везде, где он отображается в иерархии события.

Примечание: PI DataLink не синхронизирует выбранные элементы в этом окне с помощью списка **Столбцы для отображения** на панели задач. В этом окне можно выбрать уже доступный атрибут или атрибут, который уже выбран в списке столбцов на панели задач; при этом один и тот же атрибут будет добавлен в список столбцов на панели задач несколько раз.

- Нажмите **ОК**, чтобы вставить атрибут в список **Столбцы для отображения**, и выберите этот столбец.

Изучение событий с дочерними событиями

Функцию "Изучить события" можно использовать для анализа событий с дочерними событиями путем их изучения в иерархическом формате. Предположим, необходимо проанализировать фазы запуска турбин, каждая фаза настроена как дочернее событие общего события запуска. Можно извлечь все события запуска турбины вместе с их дочерними событиями (события фазы) в Microsoft Excel, а затем проанализировать эти данные. В этом случае события можно извлечь по шаблону события.

1. Выберите ячейку в таблице, в которую PI DataLink должен вставить массив функции, содержащий события.
2. На вкладке **PI DataLink**, в группе **События**, щелкните **Изучить**, чтобы открыть панель задач Изучить события.
3. Полный список доступных полей Задайте критерии, чтобы найти нужные события.

По мере ввода критериев список **Предварительный просмотр** будет обновляться и в нем будут отображаться события, соответствующие заданным критериям.

- a. В поле **База данных** укажите базу данных PI AF, в которой хранятся нужные события.

Используйте формат \\ServerName\DatabaseName. Щелкните по полю, чтобы открыть список баз данных, содержащих шаблоны событий на подключенных серверах PI AF.

- b. В полях **Начало поиска** и **Окончание поиска** укажите период времени, в котором требуется найти активные события.

Введите выражение времени PI. Например, чтобы извлечь события, которые были активны за последний месяц, введите *-1mo (*-1мес) в поле **Начало поиска** и * в поле **Окончание поиска**.

Совет. Чтобы находить события, относящиеся к этому периоду времени, по более сложным критериям, например события, начавшиеся или окончившиеся в течение этого периода времени, щелкните **Дополнительные параметры поиска** и выберите другой метод в списке **Режим поиска**.

- c. При необходимости укажите дополнительные критерии, чтобы эта функция возвращала только интересующие вас события (представлено в списке **Предварительный просмотр**).




см. в разделе [Справка по панели задач функции "Изучить события"](#).

Например, можно использовать список **Шаблон события**, чтобы ограничить возвращаемые значения теми значениями, которые созданы на основе конкретного шаблона события. Можно выбрать шаблон с именем TurbineStartUp, чтобы проанализировать события запуска турбины.

4. Задайте тип вывода результатов в таблицу:

- a. В списке **Столбцы для отображения** выберите столбцы для добавления в массив функции и задайте порядок столбцов. В списке содержатся имена атрибутов. По умолчанию в этом списке содержатся виртуальные атрибуты, созданные для всех событий, и атрибуты событий из выбранного шаблона события. Доступны следующие возможности:

- Установите флажок **Выбрать все**, чтобы добавить все перечисленные атрибуты в качестве столбцов в возвращаемый функцией массив.
- Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы удалить атрибут в качестве столбца из возвращаемого функцией массива.

- Щелкните , чтобы открыть окно Добавить атрибуты, в котором можно выбрать дополнительные атрибуты для их добавления в качестве столбцов в массив функции. См. раздел [Добавление столбцов атрибутов на панель задач "Изучить события"](#).
- Введите имя атрибута события рядом с пустым флажком в нижней части списка.
- Щелкните по какому-либо атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Вставить атрибут**, чтобы разместить пустой атрибут над выбранным атрибутом, а затем присвойте имя этому атрибуту события.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вверх в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вниз в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить его из списка.
- Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Удалить атрибут**, чтобы удалить его из списка.

Если длина имен выбранных столбцов превышает 759 знаков, то данная функция не сможет обработать столбцы по одному. В этом случае панель управления предложит свести все столбцы в группу. Когда столбцы сведены в группу, в списке отображается **Все атрибуты событий и атрибуты шаблонов** и выводится массив функции со всеми атрибутами по умолчанию и дочерними атрибутами, но без дополнительно указанных вами атрибутов.

- b. В списке **Число уровней дочерних событий** выберите число уровней дочерних событий, которые будут добавлены в массив функции.

Выберите значение **0**, чтобы не извлекать события совсем, или значение **1**, чтобы извлекать дочерние события из первого уровня (то есть события, относящиеся непосредственно к найденным событиям), и так далее. События с дочерними событиями обозначены в списке **Предварительный просмотр** с помощью знака "+" рядом с именем события. Дочерние события необязательно должны соответствовать заданным критериям.

Функция добавляет столбец к каждому извлекаемому уровню. При извлечении дочерних событий функция вставляет каждое дочернее событие в отдельную строку. В строках с дочерними событиями добавленный столбец содержит имя дочернего события.

- c. Убедитесь, что поле **Целевая ячейка** содержит ячейку таблицы, в которую требуется вставить верхний левый угол массива функции.

Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач, PI DataLink автоматически вставит выбранную ячейку в это поле.

5. Нажмите **ОК**, чтобы вставить массив функции в таблицу.

Название события	Child 1	Шаблон события	Время начала	Время окончания	Основной элемент	Г
TurbineStartup.1.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	
TurbineStartup.1.1	Phase1	StartUpPhase1	04-Apr-13 06:00:00	04-Apr-13 06:12:00	Turbine1	
TurbineStartup.1.1	Phase2	StartUpPhase2	04-Apr-13 06:12:01	04-Apr-13 06:20:30	Turbine1	
TurbineStartup.1.1	Phase3	StartUpPhase3	04-Apr-13 06:20:31	04-Apr-13 06:28:00	Turbine1	
TurbineStartup.3.1		TurbineStartup	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	
TurbineStartup.3.1	Phase1	StartUpPhase1	04-Apr-13 06:07:00	04-Apr-13 06:18:10	Turbine3	
TurbineStartup.3.1	Phase2	StartUpPhase2	04-Apr-13 06:18:11	04-Apr-13 06:25:34	Turbine3	
TurbineStartup.3.1	Phase3	StartUpPhase3	04-Apr-13 06:25:35	04-Apr-13 06:38:30	Turbine3	

Сравнение событий путем добавления дочерних событий

Функцию "Сравнить события" можно использовать для сравнения событий, которых содержат дочерние события с одинаковыми именами. Функция "Сравнить события" определяет атрибуты по пути. Таким образом, функция может возвращать атрибуты из связанных событий в одной строке. Предположим, имеются события запуска турбины, которые содержат события фазы (дочерние события, происходящие во время события запуска). С помощью функции "Сравнить события" можно отобразить строку для каждого события запуска, а также значения из соответствующих фаз в отдельных столбцах внутри каждой строки. Этот возвращаемый массив функции можно использовать для сравнения событий запуска.

1. Выберите ячейку в таблице, в которую PI DataLink должен вставить массив функции, содержащий события.
2. На вкладке **PI DataLink**, в группе **События**, щелкните **Сравнить**, чтобы открыть панель задач **Сравнить события**.
3. Полный список доступных полей. Задайте критерии, чтобы найти нужные события.

По мере ввода критериев список **Предварительный просмотр** будет обновляться и в нем будут отображаться события, соответствующие заданным критериям.

- a. В поле **База данных** укажите базу данных PI AF, в которой хранятся нужные события.

Используйте формат \\ServerName\DatabaseName. Щелкните по полю, чтобы открыть список баз данных, содержащих шаблоны событий на подключенных серверах PI AF.

- b. В полях **Начало поиска** и **Окончание поиска** укажите период времени, в котором требуется найти активные события.

Введите выражение времени PI. Например, чтобы извлечь события, которые были активны за последний месяц, введите *-1mo (*-1мес) в поле **Начало поиска** и * в поле **Окончание поиска**.

Совет. Чтобы находить события, относящиеся к этому периоду времени, по более сложным критериям, например события, начавшиеся или окончившиеся в течение этого периода времени, щелкните **Дополнительные параметры поиска** и выберите другой метод в списке **Режим поиска**.


- c. При необходимости укажите дополнительные критерии, чтобы эта функция возвращала только интересующие вас события (представлено в списке **Предварительный просмотр**).

см. в разделе [Справка по панели задач функции "Сравнить события"](#).

Например, можно использовать список **Шаблон события**, чтобы ограничить возвращаемые значения теми значениями, которые созданы на основе конкретного шаблона события. Можно выбрать шаблон с именем TurbineStartUp, чтобы проанализировать события запуска турбины.

4. Используйте список **Столбцы для отображения**, чтобы задать столбцы в возвращаемом массиве функции.

В списке содержатся имена атрибутов. По умолчанию в этом списке содержатся виртуальные атрибуты, созданные для всех событий, и атрибуты событий из выбранного шаблона события. Функция определяет атрибуты по пути. См. раздел [Обозначения пути для функции "Сравнить события"](#), чтобы узнать о поддерживаемых обозначениях путей.

- a. Щелкните , чтобы открыть окно Добавить атрибуты, и выберите атрибуты дочерних событий, которые требуется сравнить с родительскими событиями.




См. [Добавление атрибутов дочерних событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"](#).

- b. Вставьте все атрибуты родительского события, которые требуется добавить в массив функции.

См. [Добавление атрибутов родительских событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"](#).

- c. Выберите столбцы для добавления в массив функции и задайте порядок столбцов.

Доступны следующие возможности:

- Установите флажок **Выбрать все**, чтобы добавить все перечисленные атрибуты в качестве столбцов в возвращаемый функцией массив.
- Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы удалить атрибут в качестве столбца из возвращаемого функцией массива.
- Введите имя атрибута события рядом с пустым флажком в нижней части списка.
- Щелкните по какому-либо атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Вставить атрибут**, чтобы разместить пустой атрибут над выбранным атрибутом, а затем присвойте имя этому атрибуту события.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вверх в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вниз в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить его из списка.
- Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Удалить атрибут**, чтобы удалить его из списка.

5. Убедитесь, что поле **Целевая ячейка** содержит ячейку таблицы, в которую требуется вставить верхний левый угол массива функции.


Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач, PI DataLink автоматически вставит выбранную ячейку в это поле.

6. Нажмите **ОК**, чтобы вставить массив функции в таблицу.

. Название события	. Шаблон события	. Время начала	. Время окончания	. Продолжительность	. Phase1 Продолж
TurbineStartup.3.3	TurbineStartup	03-Mar-14 18:16:00	03-Mar-14 19:29:00	0 1:13:00	
TurbineStartup.5.3	TurbineStartup	05-Mar-14 06:01:00	05-Mar-14 08:33:00	0 2:32:00	

Добавление атрибутов дочерних событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"

С помощью окна Добавить атрибуты добавьте атрибуты дочерних событий в список **Столбцы для отображения** на панели задач Сравнить события. (Затем можно будет добавить эти столбцы в массив функции, вставленный в таблицу). После указания критериев для событий на панели задач это окно будет содержать список найденных событий вместе с их дочерними событиями. Это окно можно использовать для добавления любого атрибута события из этих событий. Как правило это окно используется для добавления атрибутов дочерних событий, с помощью которых выполняется сравнение найденных событий.

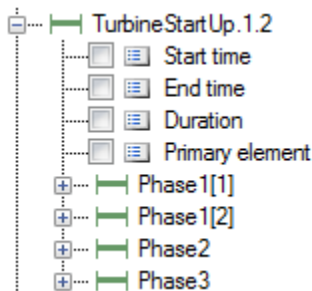
1. Откройте панель задач Сравнить события и укажите события для извлечения в таблицу.
2. Рядом со списком **Столбцы для отображения** на панели задач щелкните , чтобы открыть окно Добавить атрибуты.

В окне отобразится список событий, соответствующих критериям, заданным на панели задач.

3. Разверните событие, чтобы просмотреть атрибуты, хранимые для этого события вместе с другими дочерними событиями.

Если одно или несколько дочерних событий имеют одинаковые имена, PI DataLink автоматически добавит соответствующий индекс к имени дочернего события. Чтобы создать индекс, PI DataLink сортирует эти события по времени начала в порядке возрастания, затем по времени окончания в порядке возрастания и наконец по идентификатору в порядке возрастания.

Событие с двумя дочерними событиями с именем Phase1

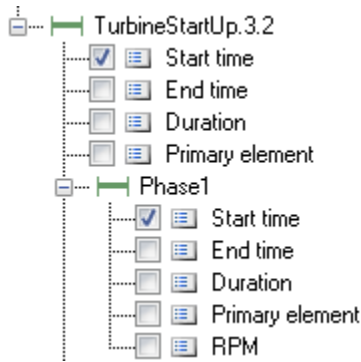


Любой атрибут события можно добавить в массив функции в качестве столбца. После добавления в массив функции в этом столбце будут отображаться значения, хранимые для атрибута события.

4. Установите флажок рядом с любым атрибутом, который требуется добавить в список **Столбцы для отображения** на панели задач.

Функция "Сравнить события" определяет атрибуты по имени и пути, относящимся к найденному событию. К примеру, предположим, что атрибут Start time выбран как в дереве найденного события, так и в дереве его дочернего события.

Выбор атрибута времени начала найденного и дочернего события



Будет добавлено два столбца:

- .|Start time

В таблице этот столбец содержит время начала найденного события, представленного в каждой строке.

- .\Phase1|Start time

В таблице этот столбец содержит время начала дочернего события Phase1 для найденного события, представленного в каждой строке.

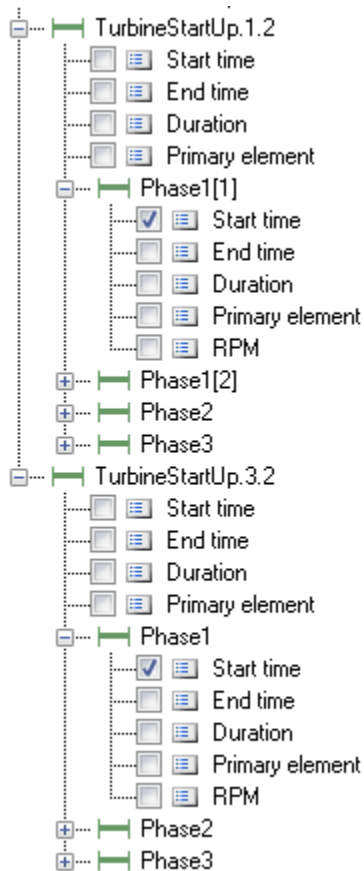
Таблица со столбцом дочернего атрибута

. 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

Атрибуты можно добавлять из любого места иерархии. Окно не синхронизирует выбранные элементы: если путь и имя атрибута одинаковые, один и тот же атрибут можно добавить несколько раз.

Если иерархия событий не согласована, атрибуты дочерних событий следует выбирать с осторожностью. Если событие содержит несколько дочерних событий с одинаковым именем, выберите атрибуты в дереве дублирующегося дочернего события (то есть, дочернего события с индексом), чтобы можно было просматривать данные всех событий. Предположим, вы выбрали атрибут Start time в дереве дублирующегося дочернего события (дочернее событие Phase1[1] события TurbineStartUp.1.2) и не дублирующегося дочернего события (дочернее событие Phase1 события TurbineStartUp.3.2).

Выбор атрибута времени начала дублирующегося и недублирующегося дочернего события



Будет добавлено два столбца с разными результатами:

- `.\Phase1[1]|Start time`

В таблице этот столбец содержит время начала первого дочернего события Phase1 для найденного события, представленного в каждой строке. Если найденное событие содержит только одно дочернее событие с этим именем, в этом столбце отобразится время начала этого события.

- `.\Phase1|Start time`

В таблице этот столбец содержит время начала только дочернего события Phase1 для найденного события, представленного в каждой строке. Если найденное событие содержит несколько дочерних событий с этим именем, в столбце отобразится сообщение *Duplicate event exists: specify index for Phase1*.

Таблица с дочерним атрибутом с индексом и без индекса

<code>.\Event name</code>	<code>.\Phase1[1] Start time</code>	<code>.\Phase1 Start time</code>
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

Атрибут с индексом обеспечивает возврат требуемых данных.

5. Нажмите **ОК**, чтобы вставить атрибут в список **Столбцы для отображения**, и выберите этот столбец.

Добавление атрибутов родительских событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"

Чтобы упростить процесс сравнения событий в таблице, можно добавить столбцы, содержащие сведения о родительских событиях для найденных событий. Используйте список **Столбцы для отображения** на панели задач Сравнить события, чтобы вставить атрибуты родительских событий (а также их родительские события или любое событие более высокого уровня в иерархии).

Примечание: Функция "Сравнить события" не извлекает данные из атрибутов родительских событий для событий со связями, определенных ссылками временных периодов (циклов).

1. Откройте панель задач Сравнить события и укажите события для извлечения в таблицу.
2. Из списка **Столбцы для отображения** на панели задач Сравнить события добавьте атрибуты родительского события, используя метод, соответствующий атрибуту:

Для вставки:	Выполните следующие действия:
Одно и то же имя атрибута на родительском уровне	<p>а. Щелкните атрибут правой кнопкой мыши и выберите команду Клонировать родительское событие.</p> <p>PI DataLink вставляет атрибут родительского события с тем же именем над выбранным атрибутом.</p> <p>Например, если щелкнуть правой кнопкой мыши атрибут .. Event name (атрибут Event name найденного события) и выбрать команду Клонировать родительское событие, PI DataLink вставит атрибут .. Event name (атрибут Event name родительского события).</p> <div> <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name </div> <p>Эту операцию можно повторить, чтобы добавить тот же атрибут из событий, размещенных на более высоком уровне в иерархии. Например, если щелкнуть правой кнопкой мыши атрибут ..\ Event name и выбрать команду Клонировать родительское событие, PI DataLink вставит атрибут ..\ Event name (атрибут Eventname события, выше на два иерархических уровня).</p> <div> <input checked="" type="checkbox"/> ..\ Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name <input checked="" type="checkbox"/> .. Event name </div>

Для вставки:	Выполните следующие действия:
Уникальное имя атрибута	<p>a. Щелкните правой кнопкой мыши атрибут, над которым требуется вставить атрибут родительского события, а затем выберите команду Вставить атрибут.</p> <p>PI DataLink вставит пустой атрибут на уровне основного события (.).</p> <p>b. Укажите верный путь и имя атрибута родительского события.</p> <p>Например, чтобы добавить атрибут Type родительского события, введите . . Type.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> .. Event name</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> .. Type</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> .. Event name</p>

Описание синтаксиса пути см. в разделе [Обозначения пути для функции "Сравнить события"](#).

Сравнение событий путем добавления родительских событий

Функцию "Сравнить события" можно использовать для отображения сведений о родительских событиях в той же строке, где размещено событие. Эту функцию можно использовать для сравнения любых событий из найденных иерархий, включая события с разными именами. Предположим, имеются события запуска турбины, которые содержат события фазы, но некоторые события фазы имеют разные имена. С помощью функции "Сравнить события" можно возвращать строку для каждого события фазы и отображать значения родительского события в отдельных столбцах внутри каждой строки события фазы. Возвращаемые данные позволяют сравнивать события фазы.

1. Выберите ячейку в таблице, в которую PI DataLink должен вставить массив функции, содержащий события.
2. На вкладке **PI DataLink**, в группе **События**, щелкните **Сравнить**, чтобы открыть панель задач **Сравнить события**.
3. Полный список доступных полей. Задайте критерии, чтобы найти нужные события.

По мере ввода критериев список **Предварительный просмотр** будет обновляться и в нем будут отображаться события, соответствующие заданным критериям.

- a. В поле **База данных** укажите базу данных PI AF, в которой хранятся нужные события.

Используйте формат \\ServerName\DatabaseName. Щелкните по полю, чтобы открыть список баз данных, содержащих шаблоны событий на подключенных серверах PI AF.

- b. В полях **Начало поиска** и **Окончание поиска** укажите период времени, в котором требуется найти активные события.

Введите выражение времени PI. Например, чтобы извлечь события, которые были активны за последний месяц, введите *-1mo (*-1мес) в поле **Начало поиска** и * в поле **Окончание поиска**.

Совет. Чтобы находить события, относящиеся к этому периоду времени, по более сложным критериям, например события, начавшиеся или окончившиеся в течение этого периода времени, щелкните **Дополнительные параметры поиска** и выберите другой метод в списке **Режим поиска**.

с. При необходимости укажите дополнительные критерии, чтобы эта функция возвращала только интересующие вас события (представлено в списке **Предварительный просмотр**).

см. в разделе [Справка по панели задач функции "Сравнить события"](#).

Например, можно использовать список **Шаблон события**, чтобы ограничить возвращаемые значения теми значениями, которые созданы на основе конкретного шаблона события. Можно выбрать шаблон с именем StartUpPhase1, чтобы проанализировать события запуска турбины первой фазы.

4. Используйте список **Столбцы для отображения**, чтобы задать столбцы в возвращаемом массиве функции.

В списке содержатся имена атрибутов. По умолчанию в этом списке содержатся виртуальные атрибуты, созданные для всех событий, и атрибуты событий из выбранного шаблона события. Функция определяет атрибуты по пути. См. раздел [Обозначения пути для функции "Сравнить события"](#), чтобы узнать о поддерживаемых обозначениях путей.

а. Вставьте атрибуты родительского события, которые требуется включить в массив функции.




См. [Добавление атрибутов родительских событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"](#).

К примеру, можно щелкнуть правой кнопкой мыши виртуальные атрибуты и выбрать команду **Клонировать родительское событие**, чтобы вставить соответствующие атрибуты родительского события, например:

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

б. Выберите столбцы для добавления в массив функции и задайте порядок столбцов.

Доступны следующие возможности:

- Установите флажок **Выбрать все**, чтобы добавить все перечисленные атрибуты в качестве столбцов в возвращаемый функцией массив.
- Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы удалить атрибут в качестве столбца из возвращаемого функцией массива.
- Введите имя атрибута события рядом с пустым флажком в нижней части списка.
- Щелкните по какому-либо атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Вставить атрибут**, чтобы разместить пустой атрибут над выбранным атрибутом, а затем присвойте имя этому атрибуту события.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вверх в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вниз в списке.
- Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить его из списка.
- Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду **Удалить атрибут**, чтобы удалить его из списка.

5. Убедитесь, что поле **Целевая ячейка** содержит ячейку таблицы, в которую требуется вставить верхний левый угол массива функции.

Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач, PI DataLink автоматически вставит выбранную ячейку в это поле.

6. Нажмите **ОК**, чтобы вставить массив функции в таблицу.

.. Название события	.. Шаблон события	.. Продолжительность	.. Название события	.. Шаблон события	..
TurbineStartup.3.3	TurbineStartUp	0 1:13:00	Phase1	StartUpPhase1	
TurbineStartup.4.3	TurbineStartUp	0 1:55:00	P1	StartUpPhase1	
TurbineStartup.5.3	TurbineStartUp	0 2:32:00	Phase1	StartUpPhase1	
TurbineStartup.6.3	TurbineStartUp	0 1:52:00	PhaseX	StartUpPhase1	
TurbineStartup.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1	
TurbineStartup.8.1	TurbineStartUp	0 2:51:00	PhaseA	StartUpPhase1	

Поиск событий указанного родительского события

Можно использовать функции Explore Events (Изучить события) и Compare Events (Сравнить события) для просмотра информации только о событиях с указанным родительским событием. Чтобы ограничить выборку событий определенным родительским событием, откройте панель задач функций и укажите путь к родительскому событию в поле **База данных**. Можно указывать путь с использованием ссылки на ячейку.

1. Извлеките путь к родительскому событию на лист.
 - a. Используйте функцию Explore Events (Изучить события) для поиска родительского события.
 - b. В списке **Columns to display** (Столбцы для отображения) выберите флажок **Event path** (Путь к событию), чтобы включить столбец в вывод.

Можно также включить и другие столбцы.

- c. Для выборки данных на лист нажмите кнопку **ОК**.

Название события	Путь к событию
TurbineStartUp.1.1	\\MyServer\MyDB\EventFrames[TurbineStartUp.1.1]
Phase1	\\MyServer\MyDB\EventFrames[TurbineStartUp.1.1]\Phase1
TurbineStartUp.3.1	\\MyServer\MyDB\EventFrames[TurbineStartUp.3.1]
Phase1	\\MyServer\MyDB\EventFrames[TurbineStartUp.3.1]\Phase1
Phase2	\\MyServer\MyDB\EventFrames[TurbineStartUp.1.1]\Phase2

2. Ссылайтесь на путь к родительскому событию в функции Explore Events (Изучить события) или Compare Events (Сравнить события).
 - a. Выберите ячейку в том же или другом листе, где PI DataLink должен начинать вставку массива функций, содержащего дочерние события.
Следует помнить, что новый массив не должен перекрывать какие-либо другие массивы функций.
 - b. На вкладке **PI DataLink** в группе **События** щелкните **Explore** (Изучить) или **Compare** (Сравнить), чтобы открыть соответствующую панель задач функций.

- с. В поле **База данных** очистите существующую запись для текущей базы данных, затем щелкните ячейку в столбце **Event path** (Путь к событию), соответствующий родительскому событию, для которого необходимо найти события.

PI DataLink вставляет ссылку на ячейку в ячейку листа на панели задач.

3. Задайте все прочие критерии для поиска желаемых дочерних событий и отображаемых столбцов, затем щелкните **ОК**, чтобы вставить массив функций в лист.

Зарезервированные имена атрибутов

PI DataLink автоматически формирует некоторые виртуальные атрибуты для событий и использует зарезервированные имена для определения этих виртуальных атрибутов. Чтобы избежать конфликтов между именами атрибутов, определяемых событиями, не следует определять события, которые используют следующие зарезервированные имена в качестве имен атрибутов:

- Подтверждено
- Дата подтверждения
- Annotations
- Duration
- Шаблон элемента
- Время окончания (End time)
- Категории событий
- Название события
- Путь события
- Шаблон события
- Подтверждено
- Первичный элемент
- Путь первичного элемента
- Уровень серьезности
- Время начала (Start time)

Chapter 5

Использование таблицы и управление ею

В этом разделе описывается, каким образом функции PI DataLink работают в таблице, а также как управлять таблицей и выполнять другие операции над таблицей с течением времени.

Массивы функций

Массив функции — это кластер ячеек, которые содержат результаты одной функции PI DataLink. При добавлении функции в таблицу PI DataLink вводит формулу функции в указанные целевые ячейки. Функция подает запрос на сервер PI Data Archive или сервер PI AF и возвращает значения в массив функции. Размер массива зависит от функции, доступного количества соответствующих значений, запрошенного количества значений и запрошенного вывода.

Возвращаемые значения отображаются в ячейках массива функции в таблице. Тем не менее, в действительности эти ячейки содержат формулу функции. Формулу функции можно увидеть в строке формул Excel, если щелкнуть ячейку.

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. Формула функции в строке формул
- 2. Возвращенные значения в массиве функции

Стандартные задачи массива функции

Массивы функций можно перемещать, копировать или удалять из таблицы.

Чтобы выбрать массив, выполните одно из следующих действий.

- Щелкните и перетащите курсор, чтобы выбрать все ячейки массива. Учтите, что массив может иметь пустые значения, которые также необходимо выбрать.
- Щелкните правой кнопкой мыши по любой части массива, а затем запустите команду **Выбрать функцию DataLink**, чтобы выбрать все ячейки в массиве.

Выбрав массив, можно легко им управлять.

- Вручную удалите начальные символы \$ в строке формул, чтобы сделать ссылки на ячейки относительными.

Примечание: После внесения изменений в строку формул нажмите Ctrl + Shift + Enter, чтобы применить их.

- Щелкните правой кнопкой мыши по любой ячейке массива, а затем нажмите требуемую команду: **Вырезать, Копировать, Удалить, Очистить** или **Формат**.
- Щелкните правой кнопки мыши по новой ячейке и нажмите **Вставить**, чтобы вставить вырезанный или скопированный массив.
- Наведите курсор на границу выбранного массива так, чтобы появилось перекрестие, а тогда щелкните и перетащите массив в новую ячейку, чтобы переместить его.

Примечание: Перемещение или очистка должны затрагивать весь массив функции, включая все ячейки, иначе PI DataLink отобразит сообщение об ошибке: You cannot change part of an array.

- Откройте панель задач функции и обновите поле **Целевая ячейка**, чтобы поместить массив в новое местоположение. См. раздел [Обновление входных параметров массива функции](#).

Также можно скопировать значения из массива функции, если необходимо использовать их в другом месте таблицы. После копирования и вставки значений они не будут частью массива функции; как обычные значения ячеек, они не будут обновляться. Чтобы скопировать значения массива:

- Выберите необходимые значения функции, скопируйте их и воспользуйтесь командой **Специальная вставка**, чтобы вставить значения в требуемое местоположение.

Для копирования значений не нужно выделять весь столбец или всю строку массива.

Обновление входных параметров массива функции

Используйте панель задач функции, чтобы обновить массив функции новыми входными значениями.

1. Откройте панель задач функции для массива:

- Если автоматическое отображение панелей задач включено, щелкните одну или несколько ячеек.
- Если автоматическое отображение панелей задач отключено, выберите одну или несколько ячеек, щелкните правой кнопкой мыши и выберите имя функции.

На панели задач функции отображаются текущие входные параметры для выбранного массива функции.

Если выбрана одна ячейка, PI DataLink автоматически определяет соседние массивы функций, отличающиеся только источником (т. е. элементом данных или выражением), и выбирает такие массивы для редактирования.

Если выбраны несколько ячеек, PI DataLink выбирает только массивы с таким же источником (т. е. с такими же значениями элемента данных или выражения), как в выбранных ячейках.

2. При необходимости измените входные значения, чтобы обновить выбранные массивы, и нажмите **ОК** или **Применить**.

При изменении поля **Целевая ячейка** результаты будут зависеть от местоположения ссылки на новую ячейку:

- Если ссылка на новую ячейку входит в начальный массив, PI DataLink переместит весь массив, поместив крайнюю левую верхнюю ячейку массива в новую ячейку, на которую указывает ссылка.
- Если ссылка на новую ячейку не входит в начальный массив, PI DataLink скопирует массив и вставит его копию, поместив крайнюю левую верхнюю ячейку в новую ячейку, на которую указывает ссылка. Начальный массив останется на прежнем месте.

Размер массива

Записывая массив функции, функция PI DataLink автоматически подбирает его размер в соответствии с возвращаемыми данными. Функции записывают массив функции при нажатии **ОК** или **Применить** на панели задач, а также при нажатии **Перерасчет (изменение размера) функции** в контекстном меню.

Другие способы перерасчета или обновления функции не записывают новые массивы функции. Такие методы лишь обновляют значения массива; размер массива остается неизменным. К примеру, если задать входные параметры функции с помощью ссылок на ячейки и изменить значение ячейки, функция обновит возвращенные значения, но размер массива останется прежним. В результате обновления может вернуться больше или меньше значений, чем может показать массив функции в таблице. Возвращаемые PI DataLink данные определяются настройками:

- Если операция обновления возвращает меньше значений, PI DataLink возвращает либо пустышки, либо #N/A в ячейках без значений.
- Если операция обновления возвращает больше значений, чем может показать массив функции, PI DataLink возвращает под массивом текст `Resize to show all values`, если такое сообщение не отключено настройками.

Пустые значения могут изменить вид таблицы. Для поддержания постоянного размера можно настроить ограничение возвращаемых данных для входных параметров функции. К примеру, для функции «Сжатые данные» можно указать количество извлекаемых значений вместо периода времени, в течение которого извлекаются все значения.

См. также

[Частота расчета](#)

[Изменение размера массивов](#)

[Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Изменение размера массивов

Обновление или перерасчет функции PI DataLink может вернуть больше или меньше значений, чем может показать массив функции. Используйте команду **функция «Перерасчет» (изменение размера)** для перезаписи всего массива функции: PI DataLink получает новые значения из PI Data Archive или PI AF и автоматически меняет размер массива для подгонки под полученные данные.

Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке массива функции, а тогда нажмите **Перерасчет (изменение размера) функции**.

Функция перезапишет массив функции с применением текущих входных параметров и автоматически изменит размер массива в соответствии с возвращенными данными.

Динамические массивы функций

Начиная с Office 2021 и Office 365 (сборки от января 2020 г. и последующие), Microsoft ввела поддержку [динамических массивов](#). Динамические массивы могут менять свой размер в случае изменения данных, которые они содержат. Например, если массив сжатых данных содержит события, которые произошли за последний день, и в следующий раз число событий увеличивается, то открывается электронная таблица и динамический массив меняет свой размер без вмешательства пользователя.

По умолчанию DataLink продолжает вести запись устаревших массивов функций. Однако там, где динамические массивы поддерживаются, пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши по устаревшему массиву функций и преобразовать его в динамический массив. После такого преобразования любые последующие изменения, вносимые в функцию из панели задач, будут осуществлять запись на данный лист в форме динамического массива.

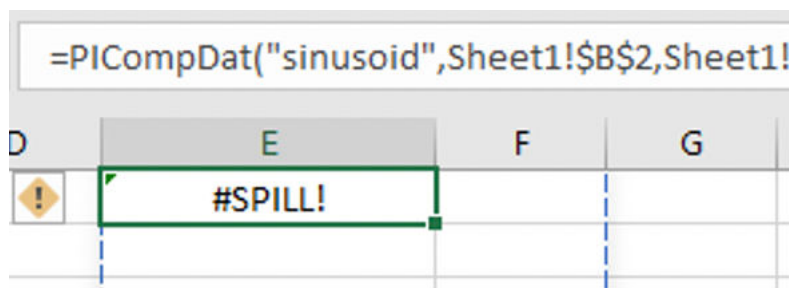
Если книга, содержащая динамические массивы, открывается в предыдущей версии Excel без поддержки динамических массивов, то эти динамические массивы будут доступны как устаревшие массивы функций. Поэтому настоятельно рекомендуется использовать динамические массивы лишь при условии, что все пользователи, работающие с данной книгой, используют версию Excel с поддержкой этой функции.

Поведение динамических массивов

Динамические массивы отличаются от устаревших массивов функций тем, что их содержимое определяется исключительно формулой в верхней левой ячейке динамического массива, которая называется ячейкой SpillParent такого массива. Остальная часть массива, которая содержит вывод функции, называется диапазоном SpillingToRange. На рисунке ниже ячейка, выделенная зеленым цветом, — это SpillParent, а вся область, выделенная синим цветом, — это диапазон SpillingToRange. Щелкнув по другой ячейке в диапазоне SpillingToRange, вы можете заметить, что изменить ее формулу в строке формулы невозможно.

=PICompDat("sinusoid","y","y+6h",1,"","inside")				
D	E	F	G	H
	Количество значений:	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		

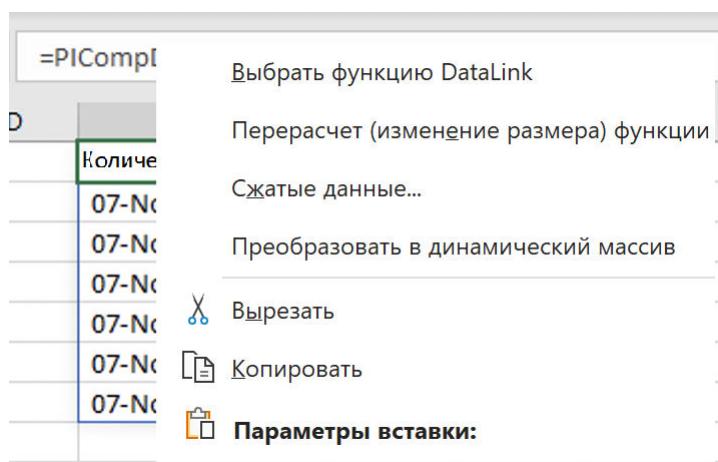
Если динамический массив не помещается в заданную область электронной таблицы, будет отображаться только верхняя левая ячейка SpillParent с сообщением #Spill! (как показано на снимке экрана ниже).



Преобразование в динамический массив

По умолчанию PI DataLink выполняет запись устаревших массивов функций. Чтобы преобразовать массив функции в динамический массив, используйте команду **Convert to Dynamic Array** (Преобразовать в динамический массив), доступную по щелчку правой кнопкой мыши.

Щелкните правой кнопкой мыши ячейку в массиве функции, затем щелкните **Convert to Dynamic Array** (Преобразовать в динамический массив). Функция перезаписывает массив функции в динамический массив. Последующие обновления функции также будут выполнять запись на лист в форме динамического массива.



Частота расчета

PI DataLink записывает массив функции и вычисляет текущие значения функции при каждом нажатии **ОК** или **Применить (Apply)** на панели задач функции. Для актуализации данных необходимо выполнить перерасчет массива функции. В следующих разделах рассмотрены подходы к перерасчету массива функции.

Подробную информацию о том, как Excel управляет расчетом, см. в разделе [Пересчет Excel \(Excel Recalculation\)](#) в библиотеке MSDN library.

Функция "Автоматическое обновление"

Функция "Автоматическое обновление" автоматически инициирует перерасчет функций и графиков с указанным интервалом. Автоматическое обновление применяется ко всем книгам, открытым в одном сеансе Excel. Автоматическое обновление приостанавливается при открытии меню, панели задач или

диалогового окна, а также при переводе текущей таблицы в режим редактирования. Автоматическое обновление не применяется к защищенным книгам, доступным только для чтения.

На автоматическое обновление влияют следующие настройки:

- Тип обновления

Настройка определяет, какие функции будут обновляться автоматически. Доступно два варианта:

- **Расчет (F9)**

При каждом выполнении перерасчета выбирайте этот вариант для перерасчета всех пересчитываемых функций и функций, ссылающихся на них.

- **Полный расчет (Ctrl+Alt+Shift+F9)**

При каждом выполнении перерасчета выбирайте этот вариант для перерасчета всех функций, независимо от изменений.

- Частота обновления

В поле **Интервал** введите время в секундах между автоматическими перерасчетами. Минимальное значение составляет пять секунд. Введите 0, чтобы надстройка PI DataLink автоматически задавала интервал, равный удвоенному времени расчета, с минимальным интервалом пять секунд. OSIssoft рекомендует использовать автоматический интервал, чтобы Excel оставался активным в течение 50% времени.

Если перерасчет длится дольше указанного интервала, появляется приглашение переключиться на автоматический интервал или отключить автоматическое обновление.

См. также

[Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

[Активация автоматического обновления](#)

[Отмена автоматического обновления](#)

Активация автоматического обновления

Активируйте компонент "Автоматическое обновление" для автоматического перерасчета функций PI DataLink с заданным интервалом.

На вкладке **PI DataLink** нажмите кнопку **Обновить**.

Excel немедленно выполнит перерасчет всех функций PI DataLink в книгах, открытых в текущем сеансе Excel. После этого Excel будет автоматически пересчитывать эти функции с интервалом, заданным настройками пользователя.

Если функция "Автоматическое обновление" включена, кнопка **Обновить** будет активна, и в строке состояния отобразится соответствующее сообщение.

См. также

[Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Отмена автоматического обновления

Отмените возможность "Автоматическое обновление", чтобы прекратить автоматический перерасчет функций PI DataLink.

1. На вкладке **PI DataLink** нажмите выделенную кнопку **Обновление**, чтобы отменить выбор.
2. Нажмите клавишу ESC для отмены перерасчета в процессе выполнения. PI DataLink завершит расчет для обрабатываемой в текущий момент функции, отобразит сообщение Calculation aborted в ячейках массива необработанной функции и отключит автоматическое обновление.

Инициированный перерасчет

Excel выполняет вычисление пересчитываемых функций и всех функций или диаграмм, ссылающихся на них, при каждом редактировании любой ячейки листа или при нажатии клавиши F9. К пересчитываемым функциям относятся функции времени Excel, now() и today(). Функция «Текущее значение» является пересчитываемой, в отличие от других функций PI DataLink. Перерасчет функций PI DataLink, не являющихся пересчитываемыми, можно инициировать, сославшись в них на пересчитываемую функцию.

Расположение функций PI DataLink в пересчитываемых функциях Excel

Можно максимально увеличить частоту обновления и поддерживать массивы функций и диаграммы в актуальном состоянии, создавая функции PI DataLink на основе пересчитываемой функции Excel.

Примечание: Чтобы максимально увеличить частоту обновлений без применения автоматического обновления, убедитесь, что в предпочтениях расчета Excel и для таблицы, и для приложения выбрано значение **Автоматически**, а не **Вручную**. Учтите, что это может повлиять на производительность и усложнить использование больших таблиц.

1. Воспользуйтесь строкой формул Excel для ввода пересчитываемой функции в ячейку таблицы.
Например, можно использовать (today()+1/3) для представления времени 08:00 того же дня или now() в качестве ссылки на ячейку для замены текущего времени системы PI System, *.
Чтобы создать метку абсолютного времени, которая иницирует обновления, добавьте и вычтите now(), например 2-feb-12 00:30:30 + now() - now().
2. Сошлитесь на ссылку, определяя входные параметры **Время начала** или **Время окончания** функции PI DataLink.

Перерасчет вручную

Перерасчет функций PI DataLink можно в любое время выполнить вручную.

- Нажмите клавишу F9, чтобы принудительно пересчитать все пересчитываемые функции (и все функции, ссылающиеся на них).
- Нажмите Ctrl+Alt+Shift+F9, чтобы принудительно пересчитать все функции.
- Щелкните правой кнопкой мыши на любой части массива функции, а тогда нажмите **Перерасчет (изменение размера) функции**. Эта команда запишет весь массив и автоматически приведет его размер в соответствие с возвращенными данными.

Общий доступ к таблицам

Для совместного использования данных PI System с другими пользователями можно предоставить общий доступ к таблицам, созданным в PI DataLink. Чтобы определить наилучший способ общего доступа к таблицам, учтите следующее:

- Книгу PI DataLink можно отправить другому пользователю Microsoft Excel. На компьютере пользователя должна быть установлена надстройка PI DataLink, а также активировано подключение к тому же серверу PI Data Archive и серверу PI AF для перерасчета функций и просмотра динамически обновляемых значений точек PI и атрибутов PI AF.
- Если надстройка PI DataLink не установлена, пользователи все равно смогут просмотреть последние данные, сохраненные в этой таблице, если для параметра **Вычисления в книге** Excel задано значение **Вручную** до открытия таблицы в Excel. См. [Установка для опции «Вычисления в книге» значения «Вручную»](#).
- Статическую версию таблицы также можно сохранить как веб-страницу или файл PDF.
- Можно копировать и вставлять значения из массивов функций в новое местоположение в таблице с помощью команды **Специальная вставка**. После копирования данные таблицы не будут доступны для перерасчета, однако этот способ дает возможность передать персонализированный моментальный снимок данных любому пользователю Excel. См. [Стандартные задачи массива функции](#).

Установка для опции «Вычисления в книге» значения «Вручную».

Чтобы пользователи без PI DataLink могли просматривать последние данные, сохраненные в книге, задайте для опции **Вычисления в книге** Excel значение **Вручную**, прежде чем сохранить книгу.

1. Откройте вкладку **File (Файл)** и выберите **Options (Параметры)**.
2. В окне Параметры Excel нажмите **Формулы**.
3. В разделе **Параметры вычислений** задайте для параметра **Вычисления в книге** значение **Вручную** и нажмите **ОК**.

Chapter 6

Функции PI DataLink

Функции PI DataLink позволяют запрашивать любой сервер PI Data Archive или сервер PI AF, применять вычисления к полученным результатам и возвращать значения в ячейки листа. Как и прочие функции Excel, функции PI DataLink возвращают результаты в массивы функций, для которых по мере необходимости можно выполнять перерасчет для обновления значений. Используйте панели задач функций, чтобы определить входные параметры функций PI DataLink и вставить их в таблицу.

В этом разделе описаны входные параметры, соответствующие каждой функции.

См. также

[Панели задач функций](#)

[Массивы функций](#)

[Справочник функций](#)

Функция «Текущее значение»

Функция «Текущее значение» возвращает последнее по времени значение точки PI с выключенным атрибутом Future или атрибута PI AF. Для точек PI с включенным атрибутом Future возвращенное значение зависит от меток времени записанных значений в соотношении к текущему времени.

- Если все записанные значения имеют метки времени, предшествующие текущему времени, функция возвращает последнее зарегистрированное значение.
- Если зарегистрированные значения имеют метки времени, которые примыкают к текущему времени, функция возвращает интерполированное значение.
- Если все зарегистрированные значения имеют метки времени, которые следуют за текущим временем, функция не возвращает данные.

«Текущее значение» — непостоянная функция, которая повторно рассчитывает и обновляет значения каждый раз, когда Excel рассчитывает или перерасчитывает любую ячейку в листе. Чтобы выполнить перерасчет немедленно, нажмите F9.

Эта функция поддерживает групповые вызовы.

Входной параметр	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>
Элемент(ы) данных	<p>Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения.</p> <p>Чтобы задать несколько элементов данных, укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI Point или атрибутов PI AF. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно.</p>
Выходная ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>
Метка времени отсутствует	<p>Нажмите эту опцию, чтобы возвращать только значения. Функция возвращает столбец значений для столбца соответствующих элементов данных или строку значений для строки соответствующих элементов данных.</p>
Время слева	<p>Нажмите эту опцию, чтобы вернуть два столбца: метку времени в левом столбце и значение в правом.</p>
Время вверх	<p>Выберите этот вариант, чтобы возвращалось две строки: метка времени в верхней строке и значение в нижней.</p>

См. также

[PICurrVal\(\)](#)

[Получение больших объемов данных](#)

[Интерполированные значения](#)

Пример работы функции "Текущее значение"

Чтобы просмотреть текущее значение точки PI sinusoid, задайте следующие входные параметры для функции "Текущее значение":

Входной параметр	Значение
Элемент(ы) данных	sinusoid
Время слева	Selected

Функция возвращает следующий массив:

28-Aug-12 10:40:38	18.07261276
--------------------	-------------

Функция «Архивное значение»

- После выбора параметра **Элемент данных** функция Archive Value возвращает значение точки PI Point или атрибут PI AF в указанной метке времени. Эта функция поддерживает групповые вызовы.
- После выбора параметра **Выражение** функция Archive Value возвращает вычисленное значение уравнения производительности в указанной метке времени.

Входной параметр	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных, в том числе в выражениях. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>
Элементы данных	<p>Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения.</p> <p>Чтобы задать несколько элементов данных, укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI Point или атрибутов PI AF. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Элемент данных.</p>

Входной параметр	Описание
Выражения	<p>Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения.</p> <p>Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Выражение.</p>
Метка времени	<p>Отметка времени, для которой функция возвращает значения. Укажите фиксированное время или выражение времени относительно текущего времени. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Режим извлечения	<p>Способ, с помощью которого функция определяет возвращаемые значения. Доступные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • previous Возвращает значение, которое точно согласуется или предшествует указанной метке времени. • previous only Возвращает значение, которое предшествует указанной метке времени. • interpolated Возвращает интерполированное значение в указанное время. См. раздел Интерполированные значения. • auto Возвращает интерполированное значение в указанное время или следует методу previous. (Использует метод previous для элементов данных с атрибутами шага.) • next Возвращает значение, которое точно совпадает с указанной меткой времени или следует за ней. • next only Возвращает значение, которое следует за указанной меткой времени. • exact time Возвращает только значение, которое точно совпадает с меткой времени, или возвращает No events found, если отсутствует значение с указанной меткой времени. <p>Доступно, если выбран параметр Элемент данных.</p>

Входной параметр	Описание
Выходная ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>
Метка времени отсутствует	Нажмите эту опцию, чтобы возвращать только значения. Функция возвращает столбец значений для столбца соответствующих элементов данных или выражений либо строку значений для строки соответствующих элементов данных или выражений.
Время слева	Нажмите эту опцию, чтобы вернуть два столбца: метку времени в левом столбце и значение в правом.
Время вверх	Выберите этот вариант, чтобы возвращалось две строки: метка времени в верхней строке и значение в нижней.

См. также

- [PIArcVal\(\)](#)
Указать элементы данных.
- [PIExpVal\(\)](#)
Указание выражения.
- [Получение больших объемов данных](#)

Пример работы функции "Архивное значение"

Чтобы просмотреть значение точки PI sinusoid в указанный момент времени, задайте следующие входные параметры для функции "Архивное значение":

Входной параметр	Значение
Элемент(ы) данных	sinusoid
Метка времени	30-Sep-2007 15:13
Режим извлечения	previous
Время слева	Selected

Функция возвращает следующий массив:

30-Sep-07 14:39:16	99.18375

Функция «Сжатые данные»

- После выбора параметра **Временной диапазон** функция «Сжатые данные» возвращает все значения точки PI Point или атрибута PI AF вместе с количеством значений, возникших за указанный период времени.
- После выбора параметра **Количество значений** функция «Сжатые данные» возвращает определенное количество значений точек или атрибутов начиная с определенного времени.

Примечание: К значениям, хранящимся в архиве PI Data Archive, применяется алгоритм сжатия, который удаляет все значения, представляющие один и тот же наклон. К значениям, хранящимся в мгновенном снимке PI Data Archive, алгоритм сжатия не применяется. Если указать текущее время в периоде времени функции «Сжатые данные», функция извлечет значение мгновенного снимка для соответствующего времени. Такое текущее значение в дальнейшем может не сохраниться в архиве из-за сжатия.

Входной параметр	Описание
Корневой путь	Общий путь к указанным элементам данных, в том числе в выражениях. Допустимыми являются следующие значения: <ul style="list-style-type: none"> Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. См. Элементы данных .
Элемент(ы) данных	Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения. Чтобы задать несколько элементов данных, укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI Point или атрибутов PI AF. Функция возвращает значения для каждого из них. Обязательно.
Время начала	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени . Обязательно.
Время окончания	Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени . Обязательно, если выбран параметр Временной диапазон .

Входной параметр	Описание
Количество значений	Количество значений, которые возвращает функция, начиная от времени начала . Обязательно, если выбран параметр Количество значений .
Назад во времени	Выберите этот флажок для возврата значений, зарегистрированных от времени начала и раньше. Доступно, если выбран параметр Количество значений и введено значение в поле Количество значений . Если в поле Количество значений введена ссылка на ячейку, этот флажок отключен. Для получения такого же эффекта можно ввести в ячейку, на которую указывает ссылка, отрицательное число.
Выражение фильтра	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
Отметить как отфильтрованное	Установите этот флажок, чтобы вставить метку Filtered вместо значения или группы значений, отфильтрованных функцией из результатов на основе выражения фильтра .
Тип границы	Способ, используемый функцией для определения того, какие значения возвращать ближе к времени начала или окончания: <ul style="list-style-type: none"> • inside(по умолчанию) Возвращает значения, относящиеся ко времени начала и окончания, если они существуют, или самые близкие значения, которые возникают в пределах диапазона. • outside Возвращает самые близкие значения, которые возникают непосредственно за пределами диапазона. • interpolated Возвращает интерполированные значения, относящиеся ко времени начала и окончания. См. раздел Интерполированные значения. • auto Возвращает интерполированные значения, но использует метод inside для элементов данных с атрибутами шага.

Входной параметр	Описание
Выходная ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>
Скрыть количество	<p>Установите этот флажок, чтобы скрыть счетчик возвращенных значений и показывать только сами значения. Доступно, если выбран параметр Временной диапазон.</p>
Показать метки времени	<p>Установите этот флажок, чтобы отображать метку времени, соответствующую каждому возвращенному значению. PI DataLink отображает метки времени слева от значений в столбце или над значениями в строке.</p>
Показать атрибуты значения	<p>Установите этот флажок, чтобы показать биты расширенного статуса, связанные с возвращаемыми значениями. Возможные биты статуса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A Аннотировано. Указывает, что значение имеет комментарий. • S С подстановкой. Указывает, что значение изменилось по сравнению с первоначально записанным значением. • Q Сомнительное. Указывает, что по какой-то причине точность значения находится под сомнением. <p>PI DataLink показывает значения атрибутов в столбце справа от значений.</p>
Показать аннотации	<p>Установите этот флажок, чтобы показать аннотации, связанные с возвращаемыми значениями. Аннотации содержат примечания или комментарии, описывающие значение данных. PI DataLink отображает аннотации в столбце справа от значения.</p>
Столбец	<p>Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в столбце.</p>

Входной параметр	Описание
Строка	<p>Нажмите эту опцию, чтобы возвратить значения в строке.</p> <hr/> <p>Примечание: Если указать диапазон элементов для параметра Элемент(ы) данных или диапазон выражений для параметра Выражение(я), PI DataLink автоматически выберет значение Столбец или Строка в соответствии с ориентацией указанного диапазона.</p>

См. также

- [PICompDat\(\)](#)
Указывает диапазон времени без выражения фильтра.
- [PICompFilDat\(\)](#)
Указание временного диапазона с выражением фильтра.
- [PINCompDat\(\)](#)
Указание количества значений без выражения фильтра.
- [PINCompFilDat\(\)](#)
Указание количества значений с выражением фильтра.

Пример работы функции "Сжатые данные"

Чтобы просмотреть последние 10 значений точки PI sinusoid, задайте следующие входные параметры для функции "Сжатые данные":

Входной параметр	Значение
Количество значений	Selected
Элемент(ы) данных	sinusoid
Время начала	\$A\$10 (при условии, что в ячейке A-10 содержится текущее время)
Количество значений	10
Переход по времени назад	Selected
Тип границы	inside
Показать метки времени	Selected
Столбец	Selected

Функция возвращает следующий массив:

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	

Обратите внимание, что для вывода тех же самых значений можно выбрать параметр **Временной диапазон** и указать соответствующие значения **Время начала** и **Время окончания**.

Функция «Выборочные данные»

- Если выбрать опцию **Элемент данных**, функция «Выборочные данные» возвращает равномерно распределенные интерполированные значения точки PI Point или атрибута PI AF на постоянном интервале.
- Если выбрать опцию **Выражение**, функция «Выборочные данные» возвращает равномерно распределенные интерполированные значения уравнения производительности на постоянном интервале.

См. раздел [Интерполированные значения](#).

Входной параметр	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных, в том числе в выражениях. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. • сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; • Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>

Входной параметр	Описание
Элемент(ы) данных	<p>Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения.</p> <p>Чтобы задать несколько элементов данных, укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI Point или атрибутов PI AF. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Элемент данных.</p>
Выражение(я)	<p>Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения.</p> <p>Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Выражение.</p>
Время начала	<p>Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Время окончания	<p>Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Интервал времени	<p>Частота, с которой функция возвращает вычисленные значения в течение периода времени. Введите значение и единицу времени. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Выражение фильтра	<p>Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра.</p>
Отметить как отфильтрованный	<p>Установите этот флажок, чтобы вставить метку Filtered вместо значения или группы значений, отфильтрованных функцией из результатов на основе выражения фильтра.</p>

Входной параметр	Описание
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>
Показать метки времени	Установите этот флажок, чтобы отображать метку времени, соответствующую каждому возвращенному значению. PI DataLink отображает метки времени слева от значений в столбце или над значениями в строке.
Столбец	Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в столбце.
Строка	<p>Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в строке.</p> <p>Примечание: Если указать диапазон элементов для параметра Элемент(ы) данных или диапазон выражений для параметра Выражение(я), PI DataLink автоматически выберет значение Столбец или Строка в соответствии с ориентацией указанного диапазона.</p>

См. также

- [PISampDat\(\)](#)
Укажите элемент данных с выражением фильтра.
- [PISampFilDat\(\)](#)
Указание элемента данных без выражения фильтра.
- [PIExpDat\(\)](#)
Указание выражения.

Пример работы функции "Выборочные данные"

Чтобы просмотреть периодические интерполированные значения за последние 24 часа для точки PI sinusoid, задайте следующие входные параметры для функции "Выборочные данные":

Входной параметр	Значение
Элемент(ы) данных	sinusoid
Время начала	-1d

Входной параметр	Значение
Время окончания	\$A\$10 (при условии, что в ячейке A-10 указано текущее время)
Интервал времени	3h
Показать метки времени	Selected
Столбец	Selected

Функция возвращает следующий массив:

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

Массив содержит значение для каждого 3-часового интервала.

Функция «Рассчитанные по времени данные»

- Если выбрать опцию **Элемент данных**, функция «Рассчитанные по времени данные» возвращает фактические или интерполированные выборочные значения точки PI Point или атрибута PI AF для указанных меток времени.
- Если выбрать вариант **Выражение**, функция «Данные по времени» возвращает значения уравнения производительности, рассчитанные по указанным меткам времени.

Пример	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных, в том числе в выражениях. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>

Пример	Описание
Элемент(ы) данных	<p>Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения.</p> <p>Чтобы задать несколько элементов данных, укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI Point или атрибутов PI AF. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Элемент данных.</p>
Выражения	<p>Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения.</p> <p>Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Выражение.</p>
Метка(и) времени	<p>Отметки времени, для которых функция возвращает значения. Введите отметку времени либо ссылку на одну или несколько ячеек таблицы, которые содержат значения отметок времени. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Режим извлечения	<p>Способ, используемый функцией для извлечения данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> интерполированный <p>Возвращает интерполированные значения, соответствующие указанным меткам времени. Для элементов данных с атрибутами шага извлекает значение, предшествующее указанной метке времени.</p> <p>См. раздел Интерполированные значения.</p> exact time (точное время) <p>Возвращает только значения, которые точно соответствуют указанным меткам времени; возвращает No events found, если значения не существуют.</p> <p>Доступно, если выбран параметр Элемент данных.</p>
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>

См. также

- [PITimeDat\(\)](#)

Укажите элемент данных.

- [PITimeExpDat\(\)](#)

Указание выражения.

Пример работы функции "Рассчитанные по времени данные"

Чтобы увидеть значения, соответствующие массиву меток времени для точки PI `sinusoidu`, задайте следующие входные параметры для функции "Рассчитанные по времени данные":

Входной параметр	Значение
Элемент(ы) данных	<code>sinusoidu</code>
Метки времени	<code>\$A\$3...\$A\$12</code> (ячейки с A-3 по A-12 содержат метки времени для массива сжатых данных)
Режим извлечения	<code>interpolated</code>

Функция возвращает следующий массив рассчитанных по времени данных в столбец справа:

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

Массив рассчитанных по времени данных основан на отметках времени из первого столбца.

Функция «Вычисленные данные»

- Если выбрать опцию **Элемент данных**, функция «Вычисленные данные» возвращает одно или несколько равномерно распределенных вычисленных значений на основе значений точки PI или атрибута PI AF и указанных предпочтений расчета. Если не указать выражение фильтра и временной интервал, то функция поддерживает пакетные вызовы.
- Если выбрать опцию **Выражение**, функция «Вычисленные данные» возвращает одно или несколько равномерно распределенных вычисленных значений на основе оцененного уравнения производительности и указанных предпочтений расчета.

Примечание: Щелкните по знаку «+» возле пункта **Дополнительно**, чтобы получить доступ ко всем входным параметрам функции.

Пример	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных, в том числе в выражениях. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>
Элемент(ы) данных	<p>Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения.</p> <p>Чтобы задать несколько элементов данных, укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI Point или атрибутов PI AF. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Элемент данных.</p>
Выражения	<p>Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения.</p> <p>Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно, если выбран параметр Выражение.</p>
Время начала	<p>Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Время окончания	<p>Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Интервал времени	<p>Частота, с которой функция возвращает вычисленные значения в течение периода времени. Введите значение и единицу времени. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени.</p>
Выражение фильтра	<p>Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра.</p>

Пример	Описание
Коэффициент преобразования	<p>Коэффициент, применяемый функцией к возвращенным значениям. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день). Обязательно.</p> <p>К примеру, широко используются следующие коэффициенты преобразования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.0 для значений, хранящих единицы/день • 24 для значений, хранящих единицы/час • 1440 для значений, хранящих единицы/минуту • 86400 для значений, хранящих единицы/секунду

Пример	Описание
Режим расчета	<p>Тип выполняемого функцией вычисления значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общее Суммирует значения на интервале. • минимум Находит минимальное значение на интервале. • максимум Находит максимальное значение на интервале. • стандартное отклонение Рассчитывает стандартное отклонение значений на интервале. • диапазон Рассчитывает разницу между максимальным и минимальным значением на интервале. • счетчик Подсчитывает число секунд в интервале, если поле Основа расчета (Calculation basis) имеет значение взвешенная по времени (time-weighted). Подсчитывает число значений в интервале, если поле Основа расчета (Calculation basis) имеет значение взвешенная по событиям (event-weighted). • среднее (взвешенное по времени) Рассчитывает средневзвешенный по времени показатель записанных значений в интервале. • среднее (взвешенное по событиям) Рассчитывает средний взвешенный по событиям показатель записанных значений в интервале.

Пример	Описание
Базис расчета	<p>Способ вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • взвешенные по времени <p>По умолчанию для всех режимов расчетов средних взвешенных по времени показателей. Функция взвешивает каждое записанное значение с точки зрения продолжительности периода, в течение которого оно происходит. Эта функция интерполирует значения в рамках интервала.</p> <ul style="list-style-type: none"> • взвешенные по событиям <p>Функция присваивает каждому записанному событию одинаковый вес. Этот вариант подходит для пакетных значений. В рамках этого метода требуется, чтобы период времени содержал по меньшей мере одно записанное значение (два записанных значения для расчетов стандартного отклонения).</p> <p>После ввода выражения в поле Expression(s) (Выражения) и задания в поле Expression sampling (Выборка выражений) значения Интерполировано функция интерполирует значения на границах интервала времени, не являющиеся зарегистрированными значениями.</p>
Выборка выражений	<p>Способ, используемый функцией для определения того, когда оценивать выражение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сжатые <p>Функция оценивает выражение в течение периода времени согласно меткам времени, в которых точки PI Point или атрибуты PI AF в выражении имеют сохраненные значения.</p> <p>Если сохраненные значения отсутствуют, функция не возвращает значение или возвращает интерполированное значение. Для достижения лучших результатов выберите пункт Интерполировано вместо Сжато в течение периодов времени с небольшим количеством сохраненных значений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерполированный <p>Функция оценивает выражение с равномерно распределенными интервалами выборки, определенными параметром Частота выборки выражений.</p> <p>См. раздел Интерполированные значения.</p> <hr/> <p>Примечание: Для достижения более точных результатов выберите вариант интерполированные и задайте малую частоту в поле Expression sampling frequency (Частота выборки выражений).</p> <hr/> <p>Доступно, если выбрать Выражение или указать Выражение фильтра.</p>

Пример	Описание
Частота выборки выражений	<p>Частота, с которой функция оценивает выражение. Обязательно, если для параметра Выборка выражений задать значение интерполированный.</p> <p>Например, укажите 10m (10 минут) для вычисления интерполированного значения для каждого 10-минутного интервала.</p>
Минимальный процент пригодности	<p>Минимальный процент подходящих данных, необходимый на каждом интервале времени для вычисления и возврата значения по соответствующему интервалу. Для интервалов, которые не соответствуют этому процентному значению, функция возвращает метку Insufficient good data.</p>
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>
Показать время начала	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать время начала интервала, использовавшегося для вычисления возвращенного значения. PI DataLink отображает значение времени начала в столбце слева от возвращаемых значений или в строке над ними. Доступно, только если указать Интервал времени.</p>
Показать время окончания	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать время окончания интервала, использовавшегося для вычисления возвращенного значения. PI DataLink отображает значение времени окончания в столбце слева от возвращаемых значений или в строке над ними. Доступно, только если указать Интервал времени.</p>

Пример	Описание
Показать мин./макс. время	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать отметку времени, соответствующую минимальному или максимальному значению на интервале, который используется для вычисления значения. Доступно только для трех значений режима расчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • максимум Показывает метку времени для максимального значения. • минимум Показывает метку времени для минимального значения. • диапазон Показывает метки времени для минимального и максимального значения.
Показать процент годности	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать процент периода времени массива, когда возвращались подходящие значения. PI DataLink отображает процент подходящих значений в столбце справа от возвращенных значений или в строке под ними.</p> <p>Подходящими считаются записанные значения, определенные сервером PI Data Archive как допустимые и не находящиеся в состоянии ошибки. Процент подходящих значений позволяет оценить достоверность вычислений, основанных на значениях точек PI, особенно при использовании вычисленных значений в дальнейших расчетах.</p> <p>Например, если период времени включает ошибочные данные, результирующее общее значение, взвешенное по времени, равно общему значению, деленному на долю интервала, содержащего подходящие данные. Такая нормализация предполагает, что среднее значение за период времени с ошибочными данными равнозначно среднему значению за весь период. Следовательно, среднее значение менее достоверно, если большая доля периода времени содержит ошибочные данные.</p>
Столбец	Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в столбце.
Строка	<p>Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в строке.</p> <hr/> <p>Примечание: Если указать диапазон элементов для параметра Элемент(ы) данных или диапазон выражений для параметра Выражение(я), PI DataLink автоматически выберет значение Столбец или Строка в соответствии с ориентацией указанного диапазона.</p>

См. также

- [PIAdvCalcVal\(\)](#)

Указание элемента данных для извлечения одного значения

- [PIAdvCalcFilVal\(\)](#)

Указание элемента данных и выражения фильтра для извлечения одного значения

- [PIAdvCalcExpVal\(\)](#)

Указание выражения для извлечения одного значения

- [PIAdvCalcExpFilVal\(\)](#)

Указание выражения и выражения фильтра для извлечения одного значения

- [PIAdvCalcDat\(\)](#)

Указание элемента данных для извлечения нескольких значений

- [PIAdvCalcFilDat\(\)](#)

Указание элемента данных, интервала времени и выражения фильтра для извлечения нескольких значений

- [PIAdvCalcExpDat\(\)](#)

Указание выражения и интервала времени для извлечения нескольких значений

- [PIAdvCalcExpFilDat\(\)](#)

Указание выражения, интервала времени и выражения фильтра для извлечения нескольких значений

- [Получение больших объемов данных](#)

Пример использования функции "Вычисленные данные"

Чтобы увидеть значения, начиная с полуночи текущих суток и вплоть до текущего момента времени с интервалом в один час для точки PI `sinusoid`, задайте следующие входные параметры для функции "Вычисленные данные":

Входной параметр	Значение
Элемент(ы) данных	<code>sinusoid</code>
Время начала	<code>t</code>
Время окончания	<code>*</code>
Интервал времени	<code>1h</code>
Режим расчета	диапазон
Базис расчета	time-weighted
Показать время начала	<code>selected</code>
Показать время окончания	<code>selected</code>
Столбец	<code>selected</code>

Функция возвращает следующий массив:

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	

В этом примере функция рассчитывает диапазон для каждого интервала в один час. Можно задать любой доступный расчет с любым интервалом.

Функция «Фильтрация по времени»

Функция «Фильтрация по времени» возвращает значение времени, в течение которого результатом уравнения производительности является true для заданного периода времени.

- Результаты функции «Фильтрация по времени» могут несколько отличаться в зависимости от версии PI Data Archive.
- Результаты, полученные с помощью соответствующих функций уравнений производительности и аналитики объектных моделей, таких как TimeGE или TimeGT, точнее по сравнению с полученными с помощью функции Time Filtered (Фильтрация по времени).

OSIsoft рекомендует сравнивать результаты функции «Фильтрация по времени» с данными, полученными от функций уравнений производительности или функций анализа элементов объектной модели перед тем, как использовать результаты функции «Фильтрация по времени» для принятия решений.

Пример	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных, в том числе в выражениях. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. • сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; • Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>

Пример	Описание
Выражения	<p>Логическое уравнение производительности, оцениваемое функцией. См. раздел Выражения.</p> <p>Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.</p> <p>Обязательно.</p>
Время начала	<p>Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Время окончания	<p>Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени.</p> <p>Обязательно.</p>
Интервал времени	<p>Частота, с которой функция возвращает вычисленные значения в течение периода времени. Введите значение и единицу времени. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени.</p>
Единицы времени	<p>Единицы времени, в которых функция возвращает результат.</p> <p>Обязательно.</p>
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>
Показать время начала	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать время начала интервала, использовавшегося для вычисления возвращенного значения. PI DataLink отображает значение времени начала в столбце слева от возвращаемых значений или в строке над ними. Доступно, только если указать Интервал времени.</p>
Показать время окончания	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать время окончания интервала, использовавшегося для вычисления возвращенного значения. PI DataLink отображает значение времени окончания в столбце слева от возвращаемых значений или в строке над ними. Доступно, только если указать Интервал времени.</p>

Пример	Описание
Показать процент годности	<p>Установите этот флажок, чтобы показывать процент периода времени массива, когда возвращались подходящие значения. PI DataLink отображает процент подходящих значений в столбце справа от возвращенных значений или в строке под ними.</p> <p>Подходящими считаются записанные значения, определенные сервером PI Data Archive как допустимые и не находящиеся в состоянии ошибки. Процент подходящих значений позволяет оценить достоверность вычислений, основанных на значениях точек PI, особенно при использовании вычисленных значений в дальнейших расчетах.</p> <p>Например, если период времени включает ошибочные данные, результирующее общее значение, взвешенное по времени, равно общему значению, деленному на долю интервала, содержащего подходящие данные. Такая нормализация предполагает, что среднее значение за период времени с ошибочными данными равнозначно среднему значению за весь период. Следовательно, среднее значение менее достоверно, если большая доля периода времени содержит ошибочные данные.</p>
Столбец	Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в столбце.
Строка	<p>Нажмите эту опцию, чтобы вернуть значения в строке.</p> <hr/> <p>Примечание: Если для параметра Выражение(я) указать диапазон элементов, PI DataLink автоматически выберет значение Столбец или Строка в соответствии с ориентацией указанных элементов.</p>

См. также

- [PITimeFilterVal\(\)](#)

Вернуть одно значение.

- [PITimeFilter\(\)](#)

Указание интервала времени и возврат нескольких значений.

Пример работы функции "Фильтрация по времени"

Чтобы просмотреть время в часах, в течение которого значение точки PI `sinusoid` превышало 75 за последние семь дней, задайте следующие входные параметры для функции "Фильтрация по времени":

Входной параметр	Значение
Выражение	'sinusoid' > 75
Время начала	-7d
Время окончания	*
Единицы времени	h

Входной параметр	Значение
Показать процент годности	Selected
Столбец	Selected

Функция возвращает следующий массив:

7.853746		100

В этом примере в соответствии с вычислениями функции значение `sinusoid` превышало 75 в течение 7,85 часа за последние 7 дней, и за этот период 100% значений были годными.

Функция "Изучить события"

Функция "Изучить события" возвращает события, отвечающие заданным критериям в базе данных PI AF. Функция "Изучить события" используется для просмотра и изучения событий в иерархическом формате. Функция возвращает одно событие на строку.

Поля в верхней части панели задач "Исследовать события" используются для указания событий PI AF, которые требуется извлечь. При указании критериев поиска для событий в списке **Предварительный просмотр** на панели задач будут отображаться совпадающие события. Измените критерии, чтобы настроить найденные события перед вставкой массива функции в таблицу. Используйте поля в нижней части панели задач, чтобы задать столбцы для добавления, а также положение для вставки массива функции.

Более подробное описание см. в следующих разделах:

- [События в таблицах](#)

PI DataLink может отображать данные из событий PI AF с помощью функции "Изучить события" или функции "Сравнить события".

- [Изучение событий, связанных с элементом](#)

Выполните эту процедуру, чтобы использовать функцию "Изучить события" для анализа событий, связанных с конкретным элементом PI AF.

- [Изучение событий с дочерними событиями](#)

Выполните эту процедуру, чтобы использовать функцию "Изучить события" для анализа событий с дочерними событиями.

- [Справка по панели задач функции "Изучить события"](#)

В полях на панели задач можно указывать события для извлечения, а также столбцы и данные для возврата в таблицу.

- [Зарезервированные имена атрибутов](#)

Чтобы избежать конфликтов имен при автоматическом создании атрибутов, не определяйте события, которые используют зарезервированные имена атрибутов.

- [Пример работы функции "Изучить события"](#)

Настройте входные параметры функции "Изучить события" для просмотра событий, которые были активны за последний месяц и которые основаны на конкретном шаблоне.

- [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Используйте окно Настройки, чтобы задать максимальное число событий, которое может возвращать функция.

Справка по панели задач функции "Изучить события"

Функция "Изучить события" возвращает события в иерархическом формате. Настройка предпочтения ограничивает число событий, извлекаемых из списка **Предварительный просмотр (Preview)** и возвращаемых в таблицу.

Примечание: Щелкните **Дополнительные параметры поиска (More search options)**, чтобы получить доступ ко всем входным параметрам функции.





Пример	Описание
База данных	<p>База данных PI AF, из которой функция возвращает события. Используйте формат \\ServerName\DatabaseName. Щелкните поле, чтобы просмотреть список баз данных, содержащих шаблоны событий на подключенных серверах PI AF. Перед тем как функция начнет поиск соответствующих событий, необходимо указать базу данных.</p> <hr/> <p>Примечание: Чтобы ограничить возвращаемые события теми, что относятся к определенному родительскому событию, можно задать путь к родительскому событию в поле База данных. См. раздел Поиск событий указанного родительского события.</p>
Начало поиска	Выражение времени PI Time, обозначающее время начала поиска функцией событий в базе данных. Например, укажите *-12h, чтобы выполнить поиск событий в записях базы данных, сформированных 12 часов назад.
Окончание поиска	Выражение времени PI Time, обозначающее время окончания поиска функцией событий в базе данных. Например, укажите *, чтобы выполнить поиск событий вплоть до текущего момента.
Ограничение на уровне базы данных	Выберите этот флажок, чтобы найти совпадающие события только на корневом уровне базы данных. Если этот флажок снят, функция будет выполнять поиск соответствующих событий на всех уровнях иерархии.
Название события (Event name)	Названия совпадающих событий. С помощью подстановочных знаков можно указывать частичные имена.

Пример	Описание
Шаблон события (Event template)	<p>Шаблон события по совпадающим событиям. Обратите внимание, что при выборе базового шаблона события функция будет добавлять события из полученного шаблона.</p> <p>При выборе шаблона события список Столбцы для отображения (Columns to display) обновляется и отображаются атрибуты выбранного шаблона. В ходе обновления удаляются все ранее вставленные атрибуты.</p>
Имя элемента (Element name)	<p>Элемент PI AF, на который ссылаются совпадающие события. С помощью подстановочных знаков можно указывать частичные имена. При использовании сервера PI AF версии 2.8 и более поздних можно указать путь к определенному элементу.</p>
Шаблон элемента (Element template)	<p>Шаблон элемента, на который ссылаются совпадающие события. Обратите внимание, что при выборе базового шаблона элемента функция будет добавлять события, ссылающиеся на элементы из производных шаблонов.</p> <p>Для фильтрации шаблонов элементов требуется сервер PI AF версии 2.6 или более поздней.</p>
Категория события (Event category)	<p>Категория совпадающих событий.</p>
Минимальная продолжительность (Minimum duration)	<p>Минимальная продолжительность совпадающих событий. Введите значение и сокращение для единицы времени.</p>
Максимальная продолжительность (Maximum duration)	<p>Максимальная продолжительность совпадающих событий. Введите значение и сокращение для единицы времени.</p>

Пример	Описание
Режим поиска	<p>Метод, используемый функцией для поиска совпадающих событий, связанных с заданным периодом времени по границам начала и окончания поиска:</p> <ul style="list-style-type: none"> активно в диапазоне Поиск событий, которые активны в любое заданное время в течение определенного промежутка времени. полностью в диапазоне Поиск событий, которые начинаются и заканчиваются в заданном промежутке времени. начало в диапазоне Поиск событий, начинающихся в течение указанного периода времени и завершающихся в течение или после указанного периода времени. окончание в диапазоне Поиск событий, заканчивающихся в течение указанного периода времени и начинающихся в течение или до указанного периода времени. в процессе Поиск событий, начавшихся в течение указанного периода времени, но еще не завершившихся. Доступно только в сервере PI AF версии 2.6 или более поздней версии.

Пример	Описание
Порядок сортировки (Sort order)	<p>Метод, используемый функцией для сортировки совпадающих событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • имена по возрастанию Упорядочить события по именам от А до Я. • имена по убыванию Упорядочить события по именам от Я до А. • время начала по возрастанию Упорядочить события по времени начала от самых ранних до самых поздних. • время начала по убыванию Упорядочить события по времени начала от самых поздних до самых ранних. • время окончания по возрастанию Упорядочить события по времени окончания от самых ранних до самых поздних. • время окончания по убыванию Упорядочить события по времени окончания от самых поздних до самых ранних.
Серьезность	<p>Серьезность совпадающих событий. Указывает оператор и тип серьезности. Функция отфильтровывает совпадающие события по определенным условиям. Типы серьезности соответствуют значениям, перечисленным от самых высоких до самых низких. Например, при вводе < Предупреждение (Warning) функция находит совпадающие события с серьезностью, меньшей чем Warning: Information или None.</p>

Пример	Описание
Фильтры атрибутов значений (Attribute value filters)	<p>До 4 атрибутов условий, которые функция применят для поиска совпадающих событий.</p> <hr/> <p>Примечание: Прежде чем указать фильтр значений атрибутов, необходимо задать шаблон события.</p> <hr/> <p>Для каждого фильтра укажите следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Атрибут Атрибут события, по которому функция фильтрует совпадающие события. В зависимости от выбранного шаблона события будут доступны разные атрибуты. • Оператор Оператор сравнения, применяемый функцией к указанному значению атрибута. В зависимости от выбранного типа данных атрибута будут доступны разные операторы. • Значение Значение, используемое функцией для поиска атрибутов, соответствующих критериям. Например, если задать для поля Оператор (Operator) значение =, то функция будет ограничивать события теми событиями, атрибут которых равен этому значению.
Фильтры подтверждений (Acknowledgment filters)	<p>Ограничивает совпадающие события только такими, которые подтверждены.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выберите флажок Подтвержденные (Acknowledged), чтобы выбрать только подтвержденные из совпадающих событий. • Выберите флажок Неподтвержденные (Unacknowledged), чтобы выбрать только неподтвержденные из совпадающих событий. • Выберите оба флажка, чтобы любые совпадающие события выводились как подтвержденные, без учета их статуса.
Ограничение по аннотации (Limit to annotated)	<p>Выберите этот флажок, чтобы выводились только аннотированные совпадающие события. Отмените выбор этого флажка, чтобы выбрать как аннотированные, так и не аннотированные события.</p>

Пример	Описание
<p>Показывать столбцы (Columns to display)</p>	<p>Столбцы в массиве, возвращенном функцией. В списке содержатся имена атрибутов. По умолчанию в этом списке содержатся виртуальные атрибуты, созданные для всех событий, и атрибуты событий из выбранного шаблона события.</p> <p>Доступны следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установите флажок Выбрать все, чтобы добавить все перечисленные атрибуты в качестве столбцов в возвращаемый функцией массив. • Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы удалить атрибут в качестве столбца из возвращаемого функцией массива. • Щелкните , чтобы открыть окно Добавить атрибуты, в котором можно выбрать дополнительные атрибуты для их добавления в качестве столбцов в массив функции. См. раздел Добавление столбцов атрибутов на панель задач "Изучить события". • Введите имя атрибута события рядом с пустым флажком в нижней части списка. • Щелкните по какому-либо атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду Вставить атрибут, чтобы разместить пустой атрибут над выбранным атрибутом, а затем присвойте имя этому атрибуту события. • Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вверх в списке. • Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вниз в списке. • Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить его из списка. • Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду Удалить атрибут, чтобы удалить его из списка. <p>Если длина имен выбранных столбцов превышает 759 знаков, то данная функция не сможет обработать столбцы по одному. В этом случае панель управления предложит свести все столбцы в группу. Когда столбцы сведены в группу, в списке отображается Все атрибуты событий и атрибуты шаблонов и выводится массив функции со всеми атрибутами по умолчанию и дочерними атрибутами, но без дополнительно указанных вами атрибутов.</p>

Пример	Описание
Число дочерних событий (Number of child event levels)	Число уровней дочерних событий, который функция включает в массив функции. Дочерние события не обязательно должны соответствовать заданным критериям. Функция возвращает каждое дочернее событие в отдельной строке и добавляет дополнительный столбец для каждого возвращаемого уровня. В строках с дочерними событиями добавленный столбец содержит имя дочернего события.
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>

См. также

[События в таблицах](#)

[Добавление столбцов атрибутов на панель задач "Изучить события"](#)

[Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Пример работы функции "Изучить события"

Чтобы просмотреть события, созданные на основе шаблона события PowerPlantShutDown в базе данных Production на сервере PI AF AFSRV1, которые были активны в течение последнего месяца, настройте следующие входные параметры функции "Изучить события":

Входной параметр	Значение
База данных	\\AFSRV1\Production
Начало поиска	*-1mo
Окончание поиска	*
Шаблон события	PowerPlantDownTime

Функция возвращает следующий массив:

Event name	Start time	End time	Duration	Event template	Prim
PowerPlantShutDown - 20130403.2	03-Apr-13 18:00:00	03-Apr-13 19:00:00	0 1:00:00	PowerPlantShutDown	Big C
PowerPlantShutDown - 20130404.2	04-Apr-13 18:00:00	04-Apr-13 19:00:00	0 1:00:00	PowerPlantShutDown	Big C
PowerPlantShutDown - 20130405.2	05-Apr-13 18:00:00	05-Apr-13 19:00:00	0 1:00:00	PowerPlantShutDown	Big C

Функция "Сравнить события"

Функция "Сравнить события" возвращает события, отвечающие критериям, заданным в базе данных PI AF. Используйте функцию "Сравнить события" для просмотра событий в плоском формате. Функция возвращает по одному событию на строку, однако может возвращать атрибуты из связанных событий в той же строке. В частности, для более детального сравнения событий функция может возвращать атрибуты из дочерних или родительских событий, содержащихся в той же строке, что и возвращаемое событие.

Используйте поля в верхней части панели задач "Сравнить события", чтобы указать, какие события PI AF требуется извлечь. При указании критериев поиска для событий в списке на панели задач

Предварительный просмотр будут отображаться найденные события. Измените критерии, чтобы настроить найденные события перед вставкой массива функции в таблицу. Используйте поля в нижней части панели задач, чтобы задать столбцы для добавления, а также положение для вставки массива функции.

Более подробное описание см. в следующих разделах:

- [События в таблицах](#)

PI DataLink может отображать данные из событий PI AF с помощью функции "Изучить события" или функции "Сравнить события".

- [Сравнение событий путем добавления дочерних событий](#)

Выполните эту процедуру, чтобы использовать функцию "Сравнить события" для сравнения событий, в которых есть дочерние события с одинаковыми именами.

- [Сравнение событий путем добавления родительских событий](#)

Выполните эту процедуру, чтобы использовать функцию "Сравнить события" для сравнения событий одного уровня иерархии, когда имена дочерних событий не совпадают.

- [Справка по панели задач функции "Сравнить события"](#)

В полях на панели задач можно указывать события для извлечения, а также столбцы и данные для возврата в таблицу.

- [Обозначения пути для функции "Сравнить события"](#)

Используйте специальное обозначение пути в именах атрибутов, чтобы указать местоположение события в иерархии.

- [Зарезервированные имена атрибутов](#)

Чтобы избежать конфликтов имен при автоматическом создании атрибутов, не определяйте события, которые используют зарезервированные имена атрибутов.

- [Пример работы функции "Сравнить события"](#)

Настройте входные параметры функции "Сравнить события" для сравнения событий предупреждения о перегреве.

- [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Используйте окно Настройки, чтобы задать максимальное число событий, которое может возвращать функция.

Справка по панели задач функции "Сравнить события"

Функция "Сравнить события" возвращает события в плоском формате. Настройка предпочтения ограничивает число событий, извлекаемых из списка **Предварительный просмотр (Preview)** и возвращаемых в таблицу.





Примечание: Щелкните значок «+» возле пункта **Дополнительные параметры поиска (More search options)**, чтобы получить доступ ко всем входным параметрам функции.

Пример	Описание
База данных	<p>База данных PI AF, из которой функция возвращает события. Используйте формат \\ServerName\DatabaseName. Щелкните поле, чтобы просмотреть список баз данных, содержащих шаблоны событий на подключенных серверах PI AF. Перед тем как функция начнет поиск соответствующих событий, необходимо указать базу данных.</p> <p>Примечание: Чтобы ограничить возвращаемые события теми, что относятся к определенному родительскому событию, можно задать путь к родительскому событию в поле База данных. См. раздел Поиск событий указанного родительского события.</p>
Начало поиска	Выражение времени PI Time, обозначающее время начала поиска функцией событий в базе данных. Например, укажите *-12h, чтобы выполнить поиск событий в записях базы данных, сформированных 12 часов назад.
Окончание поиска	Выражение времени PI Time, обозначающее время окончания поиска функцией событий в базе данных. Например, укажите *, чтобы выполнить поиск событий вплоть до текущего момента.
Ограничение на уровне базы данных	Выберите этот флажок, чтобы найти совпадающие события только на корневом уровне базы данных. Если этот флажок снят, функция будет выполнять поиск соответствующих событий на всех уровнях иерархии.
Название события (Event name)	Названия совпадающих событий. С помощью подстановочных знаков можно указывать частичные имена.
Шаблон события (Event template)	<p>Шаблон события по совпадающим событиям. Обратите внимание, что при выборе базового шаблона события функция будет добавлять события из полученного шаблона.</p> <p>При выборе шаблона события список Столбцы для отображения (Columns to display) обновляется и отображаются атрибуты выбранного шаблона. В ходе обновления удаляются все ранее вставленные атрибуты.</p>
Имя элемента (Element name)	Элемент PI AF, на который ссылаются совпадающие события. С помощью подстановочных знаков можно указывать частичные имена. При использовании сервера PI AF версии 2.8 и более поздних можно указать путь к определенному элементу.

Пример	Описание
Шаблон элемента (Element template)	Шаблон элемента, на который ссылаются совпадающие события. Обратите внимание, что при выборе базового шаблона элемента функция будет добавлять события, ссылающиеся на элементы из производных шаблонов. Для фильтрации шаблонов элементов требуется сервер PI AF версии 2.6 или более поздней.
Категория события (Event category)	Категория совпадающих событий.
Минимальная продолжительность (Minimum duration)	Минимальная продолжительность совпадающих событий. Введите значение и сокращение для единицы времени.
Максимальная продолжительность (Maximum duration)	Максимальная продолжительность совпадающих событий. Введите значение и сокращение для единицы времени.
Режим поиска	<p>Метод, используемый функцией для поиска совпадающих событий, связанных с заданным периодом времени по границам начала и окончания поиска:</p> <ul style="list-style-type: none"> активно в диапазоне Поиск событий, которые активны в любое заданное время в течение определенного промежутка времени. полностью в диапазоне Поиск событий, которые начинаются и заканчиваются в заданном промежутке времени. начало в диапазоне Поиск событий, начинающихся в течение указанного периода времени и завершающихся в течение или после указанного периода времени. окончание в диапазоне Поиск событий, заканчивающихся в течение указанного периода времени и начинающихся в течение или до указанного периода времени. в процессе Поиск событий, начавшихся в течение указанного периода времени, но еще не завершившихся. Доступно только в сервере PI AF версии 2.6 или более поздней версии.

Пример	Описание
Порядок сортировки (Sort order)	<p>Метод, используемый функцией для сортировки возвращаемых событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • имена по возрастанию Упорядочить события по именам от А до Я. • имена по убыванию Упорядочить события по именам от Я до А. • время начала по возрастанию Упорядочить события по времени начала от самых ранних до самых поздних. • время начала по убыванию Упорядочить события по времени начала от самых поздних до самых ранних. • время окончания по возрастанию Упорядочить события по времени окончания от самых ранних до самых поздних. • время окончания по убыванию Упорядочить события по времени окончания от самых поздних до самых ранних.
Серьезность	<p>Серьезность совпадающих событий. Указывает оператор и тип серьезности. Функция отфильтровывает совпадающие события по определенным условиям. Типы серьезности соответствуют значениям, перечисленным от самых высоких до самых низких. Например, при вводе < Предупреждение (Warning) функция находит совпадающие события с серьезностью, меньшей чем Warning: Information или None.</p>

Пример	Описание
Фильтры атрибутов значений (Attribute value filters)	<p>До 4 атрибутов условий, которые функция применяет для поиска совпадающих событий.</p> <hr/> <p>Примечание: Прежде чем указать фильтр значений атрибутов, необходимо задать шаблон события.</p> <hr/> <p>Для каждого фильтра укажите следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Атрибут Атрибут события, по которому функция фильтрует совпадающие события. В зависимости от выбранного шаблона события будут доступны разные атрибуты. • Оператор Оператор сравнения, применяемый функцией к указанному значению атрибута. В зависимости от выбранного типа данных атрибута будут доступны разные операторы. • Значение Значение, используемое функцией для поиска атрибутов, соответствующих критериям. Например, если задать для поля Оператор (Operator) значение =, то функция будет ограничивать события теми событиями, атрибут которых равен этому значению.
Фильтры подтверждений (Acknowledgment filters)	<p>Ограничивает совпадающие события только такими, которые подтверждены.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выберите флажок Подтвержденные (Acknowledged), чтобы выбрать только подтвержденные из совпадающих событий. • Выберите флажок Неподтвержденные (Unacknowledged), чтобы выбрать только неподтвержденные из совпадающих событий. • Выберите оба флажка, чтобы любые совпадающие события выводились как подтвержденные, без учета их статуса.
Ограничение по аннотации (Limit to annotated)	<p>Выберите этот флажок, чтобы выводились только аннотированные совпадающие события. Отмените выбор этого флажка, чтобы выбрать как аннотированные, так и не аннотированные события.</p>

Пример	Описание
<p>Показывать столбцы (Columns to display)</p>	<p>Столбцы в массиве, возвращенном функцией. В списке содержатся имена атрибутов. По умолчанию в этом списке содержатся виртуальные атрибуты, созданные для всех событий, и атрибуты событий из выбранного шаблона события.</p> <p>Функция включает путь атрибутов; функция определяет уникальные атрибуты по имени и положению в иерархии. Доступны следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установите флажок Выбрать все, чтобы добавить все перечисленные атрибуты в качестве столбцов в возвращаемый функцией массив. • Установите флажок, чтобы добавить атрибут, или снимите флажок, чтобы удалить атрибут в качестве столбца из возвращаемого функцией массива. • Щелкните , чтобы открыть окно Добавить атрибуты, в котором можно выбрать дополнительные атрибуты для их добавления в качестве столбцов в массив функции. См. раздел Добавление атрибутов дочерних событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события". • Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду Клонировать родительское событие, чтобы вставить атрибут родительского события в качестве столбца в массив функции. См. раздел Добавление атрибутов родительских событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события". • Введите имя атрибута события рядом с пустым флажком в нижней части списка. • Щелкните по какому-либо атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду Вставить атрибут, чтобы разместить пустой атрибут над выбранным атрибутом, а затем присвойте имя этому атрибуту события. • Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вверх в списке. • Выберите атрибут и щелкните , чтобы переместить его вниз в списке. • Выберите атрибут и щелкните , чтобы удалить его из списка. • Щелкните по атрибуту правой кнопкой мыши и выберите команду Удалить атрибут, чтобы удалить его из списка. <p>Если длина имен выбранных столбцов превышает 759 знаков, то данная функция не сможет обработать столбцы по одному. В этом случае панель управления предложит свести все столбцы в группу. Когда столбцы сведены в группу, в списке отображается Все атрибуты событий и атрибуты шаблонов и выводится массив функции со всеми атрибутами по умолчанию и дочерними атрибутами, но без дополнительно указанных вами атрибутов.</p>

Пример	Описание
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>

См. также

[События в таблицах](#)

[Добавление атрибутов дочерних событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"](#)

[Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Обозначения пути для функции "Сравнить события"

Функция "Сравнить события" определяет атрибуты по пути, поэтому имена атрибутов всегда должны содержать сведения о пути, заданном для найденных событий, отображаемых в каждой строке. При указании атрибутов используйте обозначение, указывающее на точное местоположение события в иерархии.

Поддерживаемое обозначение пути

Обозначение	Описание
. A1	Атрибут A1 найденного события.
.. A1	Атрибут A1 родительского события найденного события.
..\.. A1	Атрибут A1 события, старше найденного события на два иерархических уровня.
.\E1 A1	Атрибут A1 дочернего события E1 найденного события.

Обозначения можно комбинировать для указания атрибутов, расположенных на более низких уровнях иерархии. Например, для разных событий в иерархии можно указать атрибут Duration:

- Событие, старше на три иерархических уровня: ..\..\.. | Duration
- Найденное событие: . | Duration
- Дочернее событие с именем Phase1: . \Phase1 | Duration

Пример работы функции "Сравнить события"

Чтобы увидеть атрибуты дочерних событий в формате, позволяющем легко сравнить родительские события, используйте функцию "Сравнить события". Предположим у вас есть события с предупреждением о перегреве и у каждого из них есть одно дочернее событие, указывающее на опасность перегрева, когда температура насоса достигает определенного уровня. Можно извлечь массив функции, в котором отображается время начала, продолжительность и температура, записанные для события предупреждения о перегреве, которые хранятся для каждого такого события. Имена родительских событий начинаются с TempAlert, а имена дочерних событий начинаются с TempThreat. Чтобы извлечь массив функции для событий, записанных в течение последней недели в базу данных Production на сервере PI AF server AFSRV1, необходимо задать следующие входные параметры:

Входной параметр	Значение
База данных	\\AFSRV1\Production
Начало поиска	*-1w (*-1нед)
Окончание поиска	*
Имя события	TempAlert*
Заголовки столбцов	<p>Выберите следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> Имя события . Start time . End time . Duration . Primary element .\TempThreat Start time * .\TempThreat Duration * .\TempThreat Temperature * <p>*Добавляется в список из окна Добавить атрибуты.</p>

Функция возвращает следующий массив:

Event name	. Start time	. End time	. Duration	. Primary element	.\TempThreat Start time	.\TempThreat Duration
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 0:01:23
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 0:04:00
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 0:01:46

Функция "Поиск объектов производства по фильтру"

Функция "Поиск объектов производства по фильтру" возвращает объекты производства (то есть элементы или атрибуты PI AF), отвечающие заданным критериям поиска. К критериям могут относиться имя элемента, шаблон элемента, категория элемента и описание элемента, а также значения атрибутов. Возвращаемые объекты производства можно вставлять в таблицу в качестве статических значений или в качестве массива функции.

Используйте поля в верхней части панели задач Поиск объектов производства по фильтру, чтобы указать, какие элементы PI AF требуется извлечь. Используйте поля в нижней части панели задач, чтобы задать атрибуты для извлечения, формат вывода и расположение.

Более подробное описание см. в следующих разделах:

- [Поиск](#)

Поиск элементов данных можно выполнять с помощью инструмента поиска или функции "Поиск объектов производства по фильтру".

- [Поиск объектов производства с помощью фильтрации](#)

Следуйте этой процедуре использования функции "Поиск объектов производства по фильтру", чтобы указать элементы для извлечения и формат вывода в таблицу.

- [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#)

Используйте окно Настройки, чтобы задать максимальное число элементов и атрибутов, которое может возвращать функция.

Функция "Свойства"

Функция "Свойства" возвращает значение свойства указанного элемента данных.

Входной параметр	Описание
Корневой путь	<p>Общий путь к указанным элементам данных. Допустимыми являются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Имя сервера PI Data Archive, если объект данных является точкой PI Point. сервер и база данных PI AF, если элемент данных является атрибутом PI AF; Пустое значение, если элемент данных является точкой PI point на сервере PI Data Archive по умолчанию. <p>См. Элементы данных.</p>

Входной параметр	Описание
Элемент(ы) данных	<p>Одно или несколько имен точек PI или атрибутов PI AF, для которых функция возвращает значения.</p> <p>Сошлитесь на диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы отобразить значения для каждого из них. По умолчанию PI DataLink записывает значения в строки для столбца элементов данных, указанных посредством ссылки, и в столбцы — для строки элементов данных.</p>
Свойство	<p>Свойство, для которого функция возвращает значения. Перечисленные свойства зависят от введенного элемента данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> Одна точка PI. Список содержит атрибуты точки из класса введенной точки. <hr/> <p>Примечание: Этот список использует uom вместо <i>EngUnits</i>. Выберите uom, если необходимо просмотреть значение атрибута точки <i>EngUnits</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Один атрибут PI AF. Список содержит четыре свойства атрибута PI AF: categories, description, uom и pipoint. Ссылка на несколько ячеек. Список зависит от типа элемента данных в первой ячейке, на которую указывает ссылка: <ul style="list-style-type: none"> Точка PI. Список содержит атрибуты точки из класса <i>PointClass</i> соответствующей точки. Атрибут PI AF. Список содержит четыре свойства атрибута PI AF: categories, description, uom и pipoint. <p>Если список пуст, PI DataLink не удалось найти элемент данных.</p> <p>Выберите требуемое свойство или укажите ссылку на ячейку, содержащую свойство.</p>
Целевая ячейка	<p>Ячейка таблицы, в которую функция записывает результирующий массив функции. Если выбрать ячейку, прежде чем открыть панель задач функции, PI DataLink вставит выбранную ячейку в поле Целевая ячейка.</p> <p>Задайте верхний левый угол массива функции. PI DataLink расширит диапазон в направлении вниз и вправо от целевой ячейки в соответствии с возвращаемыми данными. PI DataLink может перезаписать соседние ячейки.</p> <p>Если в поле Целевая ячейка указывается массив из нескольких ячеек, размер которого превышает размер результирующего массива функции, PI DataLink вставит формулу функции в лишние ячейки указанного массива.</p>

См. также

[PI TagAtt\(\)](#)

Пример работы функции "Свойства"

Чтобы просмотреть значения атрибутов точек PI, перечисленных в таблице, задайте такие входные параметры для функции "Свойства":

Входной параметр	Значение
Элемент данных	B3 . . . B5 (массив ячеек, содержащих точки)
Свойство	описание

Функция возвращает следующий массив:

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

В этом случае имена точек отображаются в столбце слева. Можно воспользоваться отдельной функцией "Свойства", чтобы отобразить дополнительные атрибуты в дальнейших столбцах.

Дополнительные возможности

В этом разделе представлены дополнительные сведения, которые полезны при работе с функциями PI DataLink.

Время в PI System

Чтобы указать вводные значения для меток времени и временных интервалов, можно использовать специальный синтаксис, который называется временем в PI System. Время PI использует определенные сокращения, сочетания которых служат для создания выражений времени.

Сокращения для времени в PI System

При указании времени PI Time можно использовать специальные сокращения, представляющие единицы измерения времени и значения эталонного времени.

Сокращения единиц времени

Сокращение	Полная версия	Множественное число	Соответствующая единица времени
s	second	seconds	Секунда
m	minute	minutes	Минута
h	hour	hours	Час
d	day	days	День
mo	month	months	Месяц
y	year	years	Год
w	week	weeks	Неделя

Чтобы указать единицы времени, можно задать сокращение, полную версию или название единицы времени во множественном числе, например s, second или seconds. Для любой единицы времени должно быть включено допустимое значение. При указании секунд, минут или часов можно указывать дробные значения, например 1.25h. Для других единиц времени дробные значения указывать нельзя.

Сокращения начала отсчета времени

Сокращение	Полная версия	Соответствующее эталонное время
*		Current time (Текущее время)
t	today	00:00:00 (полночь) текущих суток
y	yesterday	00:00:00 (полночь) прошедших суток
Первые три буквы дня недели. Пример. sun	sunday	00:00:00 (полночь) последнего воскресенья
Первые три буквы названия месяца. Пример. jun	june	00:00:00 (полночь) текущего числа в июне текущего года
dec DD	december DD	00:00:00 (полночь) дня DD месяца декабря текущего года
YYYY		00:00:00 (полночь) текущего дня и месяца в году YYYY
M-D или M/D		00:00:00 (полночь) дня D месяца M текущего года
DD		00:00:00 (полночь) DD-го дня текущего месяца

Выражения PI Time Expression

Выражения времени в PI System могут включать фиксированные значения времени, сокращения для относительного времени и смещения времени. Сдвиг по времени указывает направление сдвига (+ или -), а также величину сдвига (сокращение единиц времени со значением).

Например, выражения PI Time Expression могут иметь следующую структуру:

Структура	Пример
Только абсолютное время	24-aug-2012 09:50:00
Только сокращение эталонного времени	t
Только смещение времени	+3h
Сокращения эталонного времени со смещением	t+3h

Например, выражения PI Time Expression могут иметь следующую структуру:

Указание метки времени

Для задания входных значений меток времени можно вводить выражения времени, содержащие:

- Фиксированное время

Абсолютное время всегда представляет одно и то же время, независимо от текущего времени.

Вход	Значение
23-aug-12 15:00:00	15:00 23 августа 2012 г.
25-sep-12	00:00:00 (полночь) 25 сентября 2012 г.

- Сокращения начала отсчета времени

Сокращение относительного времени выражает время относительно текущего времени.

Входной параметр	Значение
*	Текущее время (сейчас)
3-1 или 3/1	00:00:00 (полночь) 1 марта текущего года
2011	00:00:00 (полночь) текущего числа и месяца 2011 г.
25	00:00:00 (полночь) 25 числа текущего месяца
t	00:00:00 (полночь) текущего дня (сегодня)
y	00:00:00 (полночь) предыдущего дня (вчера)
tue	00:00:00 (полночь) последнего вторника

- Сокращения эталонного времени со смещением

В сочетании с фиксированным временем или сокращением эталонного времени смещение времени добавляет или вычитает определенное значение из указанного времени.

Вход	Значение
*-1h	Час назад
t+8h	08:00:00 сегодня
y-8h	16:00:00 позавчерашнего дня
mon+14.5h	14:30:00 последнего понедельника
sat-1m	23:59:00 прошлой пятницы

- Смещения времени

Если смещение времени указано отдельно, то оно указывает на время относительно подразумеваемого эталонного времени. Предполагаемое относительное время может быть текущим временем по часам или другим значением времени в зависимости от места ввода выражения.

Вход	Значение
-1d	Один день до текущего времени
+6h	Шесть часов после текущего времени

Указание интервала времени

Входные параметры интервала времени определяют интервалы сбора и расчета значений в течение периода времени. Например, можно указать 60-минутный интервал для расчета среднечасового значения за период в 120 часов. Чтобы указать входные данные временных интервалов, укажите допустимое значение и единицы времени:

- Положительные значения определяют интервалы, начинающиеся раньше в периоде и заканчивающиеся позже или перед более поздним временем в периоде.

Время начала	2:00:00
Время окончания	3:15:00
Интервал времени	30m
Возвращаемые интервалы	От 2:00:00 до 2:30:00 От 2:30:00 до 3:00:00

- Отрицательные значения определяют интервалы, заканчивающиеся позже в периоде и начинающиеся раньше или после более раннего времени в периоде.

Время начала	2:00:00
Время окончания	3:15:00
Интервал времени	-30m
Возвращаемые интервалы	с 2:15:00 до 2:45:00 От 2:45:00 до 3:15:00

Выражения

В PI DataLink под выражениями понимают уравнения производительности, которые можно использовать в функциях для включения математических операций и вычислений на основе элементов данных PI System. Например, можно использовать выражение в функции PI DataLink для расчета значений по мере их извлечения с PI Data Archive.

Примечание: PI DataLink ограничивает элементы данных, которые можно включить в выражения. См. [Ограничения на элементы данных в выражениях](#).

Некоторые функции PI DataLink принимают в качестве входного параметра либо элемент данных, либо выражение. В верхней части панели задач таких функций доступны параметры **Элемент данных** и **Выражение**. Некоторые функции PI DataLink также содержат поле **Выражение фильтра**. Задайте выражение фильтра, чтобы ограничить возвращаемые функцией значения.

Выражения могут использоваться в следующих функциях PI DataLink:

- [Функция «Архивное значение»](#)
- [Функция «Сжатые данные»](#)
- [Функция «Выборочные данные»](#)
- [Функция «Рассчитанные по времени данные»](#)

- [Функция «Вычисленные данные»](#)
- [Функция «Фильтрация по времени»](#)

В дальнейших разделах приведена основная информация о выражениях. PI DataLink поддерживает те же синтаксис, операторы и функции, что и PI Data Archive.

Полное описание уравнений производительности и примеры см. в разделе Справочник по синтаксису и функциям Performance Equations документации по PI Server.

Использование выражений в функциях PI DataLink

Используйте выражения в функциях PI DataLink, чтобы включить математические операции и вычисления на основе элементов данных PI System. Функции, которые принимают элементы данных или выражения, имеют параметры **Data item** (Элемент данных) и **Expression** (Выражение), заданные в верхней части панели задач.

1. Откройте панель задач функции.
2. Выберите опцию **Выражение** в верхней части панели задач функции.

Вместо поля **Элемент(ы) данных** появится поле **Выражение(я)**. Доступность других полей может измениться.

3. Введите выражение непосредственно в поле **Expression(s)** (Выражения) или задайте ссылку на ячейку, содержащую полное выражение.

Необходимо использовать ссылку на ячейку в следующих случаях.

- Чтобы ввести несколько выражений для функции

В поле **Expression(s)** (Выражения) введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения.

- Чтобы ввести выражение, которое включает функцию Excel или оператор вычисления Excel, такой как амперсанд, используемый для ссылки на другую ячейку.

Вводите эти выражения в ячейке в виде формулы Excel.

Примечание: Выражения, введенные со ссылками на ячейки, легче просматривать и редактировать. Упростите сопровождение листа на будущее, используя ссылки на ячейки для ввода выражений.

Синтаксис выражений

Составляя выражения, соблюдайте следующие рекомендации:

- Закрывайте все имена точек PI Point или атрибутов PI AF в одинарные кавычки.

`'sinusoid'>1`

- Закрывайте все временные выражения в одинарные кавычки.

`'t'`

`'11-Apr-17'`

- Закрывайте все строковые значения или цифровые состояния в двойные кавычки.

`'stringtag'="ACME"`

Выражения в ячейках Excel

При вводе выражения в ячейке Excel используйте следующий метод.

- **Строка Excel**

Введите одинарную кавычку, за которой следует выражение. В результате появятся две последовательные одинарные кавычки для выражений, которые начинаются с имени точки PI Point или атрибута PI AF.

```
'abs('sinusoid')>1
```

```
"sinusoid">1
```

Чтобы Excel интерпретировал выражение как строку, оно должно начинаться с одинарной кавычки.

Используйте этот метод, только если выражение не содержит функций Excel или операторов вычисления (включая те, что используются для ссылок на ячейки в выражениях).

- **Формула Excel**

Введите знак равенства, за которым следует выражение в двойных кавычках.

```
= " abs('sinusoid') > 1 "
```

```
= " 'sinusoid' > 1 "
```

Используйте этот метод, если выражение содержит функцию Excel или оператор вычисления, такой как амперсанд, используемый для ссылок на ячейки в выражениях.

Этот метод может использоваться в любых выражениях.

Ссылки на ячейки в выражениях

Для включения ссылки на ячейку в выражении необходимо задать выражение в ячейке Excel. (В полях панели задач можно использовать только ссылку на ячейку, чтобы указать запись для всего поля.)

В ячейке Excel введите выражение в качестве формулы Excel, соблюдая следующие требования.

- Разделяйте выражения на строки до и после ссылок на ячейки.
- Соединяйте все строки с помощью оператора вычисления амперсанда (&). Во время вычислений Excel комбинирует строки до и после амперсанда для создания одной строки.

Пример

- **Ссылка на ячейку для одного значения**

Предположим, что вам требуется выражение, которое возвращает значение True, если точка PI Point, заданная в ячейке B6, больше 0.

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

Если требуется сохранить выражение в этой ячейке, введите следующее.

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

Excel разрешает формулу исходя из значения ячейки B6, такого как точка sinusoid. В функции PI DataLink можно сослаться на эту ячейку в любом поле выражения, требующем логического выражения.

'sinusoid'>0

- **Ссылка на ячейки для нескольких входов в функции уравнения производительности**

Предположим, что требуется выражение, в котором используется функция уравнения производительности TimeGT, входные данные для которой берутся из листа Excel.

6	Point	sinusoid
7	Время начала	t
8	Время окончания	*
9	Минимум	40

Эта функция находит суммарное время, в течение которого значение точки PI Point превышает определенное значение. В этом листе ячейка B6 содержит точку, B7 — время начала, B8 — время окончания, а B9 — значение. Значение времени начала и окончания вводятся как выражения времени PI System. Эквивалентным выражением является:

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

Если требуется сохранить выражение в этой ячейке, введите следующее.

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

Excel разрешает формулу исходя из значений в ячейках.

TimeGT('sinusoid','t','*',40)

- **Функция Excel и ссылка на ячейку вводятся в функцию уравнения производительности**

Предложим, что необходимо использовать ту же функцию уравнения производительности, но во входных данных времени использовать формат времени, отличный от PI System.

14	Point	sinusoid
15	Время начала	4/16/2017 12:00:00 AM
16	Время окончания	4/17/2017 12:00:00 AM
17	Минимум	40

В этом случае время вводится как строка в определенном формате. Можно использовать функцию TEXT Excel для преобразования строки времени в значение даты. Эквивалентным выражением является:

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

Если требуется сохранить выражение в этой ячейке, введите следующее.

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

Excel разрешает формулу исходя из значений в ячейках.

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

Ограничения на элементы данных в выражениях

PI DataLink поддерживает использование в выражениях таких элементов данных:

- Точки PI Point
- Атрибуты PI AF, содержащие ссылки на данные точек PI
- Атрибуты PI AF, содержащие постоянные значения

Кроме того, функция PI DataLink может возвращать данные только с одного сервера PI Data Archive. Следовательно, все точки PI Point в выражении (в том числе те, на которые ссылаются атрибуты PI AF) должны храниться на одном сервере PI Data Archive. Массивы точек PI в выражении фильтра также должны храниться на том же сервере PI Data Archive, что и все массивы точек PI, указанные в полях **Элемент данных** и **Выражение**.

Примеры выражений

В следующих примерах приведены выражения, в которых проводятся вычисления над элементами данных, а также манипуляции и вычисления со значениями элементов данных.

- **Арифметические операции с точками PI Point**

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

Возвращает сумму значений точек PI Point sinusoid в кубе и значение точки PI Point cdf144, деленное на 10.

- **Логическое вычисление с точкой PI Point**

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

Возвращает значение true (ненулевое), если абсолютное значение точки PI Point mytag равно по меньшей мере 14,65.

- **Логическое вычисление атрибута PI AF**

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

Возвращает true, если значение PI AF атрибута Manufacturer равно ACME.

- **Сложное логическое вычисление с применением одинаковых условий к двум точкам PI Point**

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

Возвращает true, если значение точки PI Point sinusoid меньше 45 и квадратный корень значения точки PI Point vdf1002 больше 2.

- **Вычисление точки цифрового состояния**

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

Возвращает номер цифрового состояния (называемый также кодом цифрового состояния) цифровой точки BA.Phase.1 вместо возврата значения цифрового состояния точки.

Выражения фильтра

Выражение фильтра в функции PI DataLink можно использовать, чтобы отфильтровать записанные значения с логическим уравнением производительности. PI DataLink удаляет данные, для которых выражение рассчитывается с результатом `false`.

PI DataLink применяет выражение фильтра к извлеченным исходным данным (а не к значениям, полученным в результате самого расчета). Например, добавление выражения простого фильтра `'sinusoid' < 70` к функции «Вычисленные данные» приведет к удалению из результатов вычислений всех значений, больших или равных 70.

Выражения фильтра могут содержать любое допустимое логическое уравнение производительности; тем не менее, элементы данных в выражениях фильтра должны ссылаться на точку PI. Можно составлять сложные выражения. К примеру, можно использовать выражения фильтра для удаления нетипичных пиков в записанных значениях.

Если доступен, отметьте флажок **Mark as filtered** (Отметить как отфильтрованный), чтобы вставить метку `Filtered` вместо значения или заблокировать значения, отфильтрованные функцией из выходных результатов с учетом выражения фильтра.

Ввод функций вручную

Несмотря на то, что для построения любой функции PI DataLink можно воспользоваться интерфейсом PI DataLink, опытные пользователи могут предпочесть ввод функций непосредственно в строку формул Excel.

Следующие разделы относятся к функциям PI DataLink, вводимым непосредственно в строку формул.

Определение функций вручную

Если вы не хотите использовать панели задач функций, можете определить функции PI DataLink вручную.

1. Выберите в таблице диапазон для выходного массива, соответствующий ожидаемому количеству значений.
2. Введите функцию PI DataLink и ее аргументы в строку формул Excel.
3. Нажмите `Ctrl+Shift+Enter`, чтобы поместить функцию PI DataLink в выбранные целевые ячейки.

Дополнительную информацию о формулах массива см. в интерактивной справке Microsoft Excel.

Рекомендации по вводу аргументов вручную

В таблице ниже перечислены типы данных, которые можно вводить в качестве аргументов функций PI DataLink, а также приведены рекомендации по их вводу:

Данные, вводимые в качестве аргумента	Рекомендации
Стандартные функции	В аргументы, поддерживающие выражения, можно включить различные функции. Список функций см. в разделе Встроенные функции уравнений производительности документации по PI Server.

Данные, вводимые в качестве аргумента	Рекомендации
Строки	<p>Заклю­чайте строковые аргументы в двойные кавычки. Например, чтобы извлечь время и значение снимка для точки PI Point sinusoid с сервера PI Data Archive с именем casaba, выберите выходной массив 1 x 2 и введите:</p> <pre>=PICurrVal("sinusoid", 1, "casaba")</pre>
Выражения	<p>Заклю­чайте аргументы выражений в двойные кавычки. В выражении за­ключайте имена точек PI Point или атрибутов PI AF в одинарные кавычки и за­ключайте строковые значения или цифровые состояния в две двойные кавычки.</p> <p>Например, чтобы ввести выражение, которое возвращает значение true, если точка PI Point cdm158 равна Manual, введите:</p> <pre>"" cdm158'=""Manual""</pre>
Ссылки на ячейку	<p>Ссылки на ячейку можно использовать для любых аргументов функции PI DataLink. Например, предположим, что ячейки таблицы имеют следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A1: "sinusoid" • A2: 1 • A3: "casaba" <p>В таком случае ввод в строку формул функции:</p> <pre>=PICurrVal(A1, A2, A3)</pre> <p>равносилен вводу</p> <pre>=PICurrVal("sinusoid", 1, "casaba")</pre>
Корневой путь	<p>Заклю­чайте запись в двойные кавычки. Например, чтобы извлечь текущее значение для атрибутов PI AF, заданных в ячейках от B3 до B5, и сохранить на сервере PI AF DLAFFPI, в базе данных MyTest и в элементе Reactor, введите:</p> <pre>=PICurrVal(B3:B5,0,"\\DLAFPI\MyTest\Reactor")</pre> <p>Чтобы задать путь, отличный от корневого, как если бы элемент данных представлял собой точку PI Point на сервере PI Data Archive по умолчанию, введите двойные кавычки:</p> <pre>""</pre> <p>Информацию о допустимых записях см. в разделе Элементы данных.</p>
Коды вывода	<p>Определяют, какие добавляемые данные возвращает функция и как она ориентирует результаты. См. Коды вывода.</p>

Коды вывода

Синтаксис функций PI DataLink содержит целочисленный аргумент *OutCode*. Этот аргумент получает код вывода, определяющий, какие [Добавляемые данные](#) возвращает функция, а также ориентацию целевых ячеек.

Панели задач PI DataLink генерируют значения кодов вывода автоматически. Тем не менее, если функция вводится в строку формул Excel вручную, необходимо самостоятельно рассчитать и включить соответствующее значение кода вывода.

Код вывода — это целочисленное представление двоичных разрядов (битов). В PI DataLink значение битов зависит от функции:

Значение битов для функций «Текущее значение» и «Архивное значение»

Бит	Цель
1-й	Показать отметку времени в столбце слева от значения
2-й	Показать отметку времени в строке над значением

Значение битов для других функций PI DataLink

Бит	Цель
1-й	Показать отметки времени
2-й	Ориентировать данные в строках, а не столбцах
3-й	Показать процент годности
4-й	Скрыть счетчик
5-й	Показать расширенный статус
6-й	Показать примечания
7-й ¹	Показать время начала
8-й ¹	Показать время окончания
9-й ¹	Показать мин/макс время
¹ Необходимо, чтобы 1-й бит также был включен	

С аргументом *OutCode*, равным 0, функция возвращает значение в столбце без добавляемых данных. Для расчета аргумента *OutCode* используйте следующую формулу:

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

где x — набор включенных битов

Например, с аргументом *OutCode*, равным 0, функция `PI SampDat()` выводит выборочные значения в заданной целевой ячейке. С аргументом *OutCode*, равным 1, функция возвращает метки времени в первом столбце, а выборочные значения во втором столбце массива $n \times 2$. С аргументом *OutCode*, равным 3, эта функция выводит метки времени в первой строке и выборочные значения во второй строке массива $2 \times n$. (В представленных результатах n — количество событий выборки.)

Примечание: Функции поддерживают разные биты и, следовательно, разные значения аргумента *OutCode*. Значения, действительные для одной функции, могут быть недействительными для другой. См. [Справочник функций](#), чтобы узнать, какие биты поддерживает каждая функция в спецификации *OutCode*.

Пример

Предположим, необходимо, чтобы функция «Вычисленные данные» отобразила процент годности, время начала и мин./макс. время. Для отображения времени начала и мин./макс. времени необходимо включить бит «Показать метки времени». Для расчета аргумента *OutCode*:

Включенные биты = {показать отметки времени, показать процент годности, показать время начала, показать мин./макс. время}

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

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

Введите в строке формул Excel:

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

Примечание: Если аргумент *OutCode* указывает на отображение нескольких столбцов или строк, но они не отображаются в таблице, щелкните правой кнопкой мыши по массиву функции и выберите **Пересчитать/изменить размер**, чтобы перезаписать его.

Функции для записи данных

В отличие от стандартных функций PI DataLink, которые осуществляют выборку данных из PI Data Archive или PI AF, функции `PIPutVal()` и `PIPutValX()` записывают значения из листа в PI Data Archive или PI AF. Функции `PIPutVal()` и `PIPutValX()` могут заменять существующие значения с конкретными метками времени значениями, вновь заданными пользователем. Необходимо запускать функцию `PIPutVal()` или `PIPutValX()` из книги с поддержкой макросов.

Можно использовать примеры книг, распространяемые с PI DataLink, для записи данных в PI Data Archive или PI AF. См. раздел [Запись данных в PI Data Archive или PI AF](#).

См. также

[PIPutVal\(\) и PIPutValX\(\)](#)

Запись данных в PI Data Archive или PI AF

Воспользуйтесь образцами рабочих книг, поставляемых в составе PI DataLink, для записи данных в PI Data Archive или PI AF с помощью функций `PIPutVal()` и `PIPutValX()`.

Примечание: Чтобы рассмотреть пример кода на языке Visual Basic for Applications (VBA), где используются эти функции, откройте в редакторе Visual Basic пример рабочей книги и изучите модуль `PutVal_code`.

1. Откройте образец рабочей книги в каталоге **../PIPC/Excel**.

- **piexam32.xls** поставляется в составе PI DataLink для 32-разрядной версии Excel.
- **piexam64.xls** поставляется в составе PI DataLink для 64-разрядной версии Excel.

В образце рабочей книги содержится один лист, `PutVal`. Этот лист имеет два раздела. В первом разделе используется функция `PIPutVal` для ввода значений для нескольких элементов данных с разными метками времени в каждом. Во втором разделе используется функция `PIPutValX` для ввода значений для нескольких элементов данных с одной и той же меткой времени.

2. В соответствующих ячейках листа `PutVal` введите метку времени, элемент данных и значение, которое вы хотите записать. а также корневой путь, который задает сервер для введенных элементов данных.

Листы со значениями, введенными для записи на сервер

	A	B	C	D	E	F	G
1	Example of PIPutVal macro for different PI point types with individual timestamp						
2	Input values					Read back from PI	
3	Timestamp	Data Item	Value	Results	Value		
4	y	sinusoid	10	real value written			
5	y	excelint	100	integer written			
6	y	exceldig	0	digital state written			
7							
8	Send above values		Root Path:		dlafpi		
9							

Callouts in the image:
1 points to cell B4 (Timestamp)
2 points to cell C4 (Data Item)
3 points to cell D4 (Value)
4 points to cell F8 (Root Path)

- 1. Метка времени
- 2. Элемент данных
- 3. Значение для записи
- 4. Путь к корневой папке

3. Нажмите кнопку **Send above values** (Отправить вышеприведенные значения) для запуска макроса.

В макросе используется функция `PIPutVal()` или `PIPutValX()` для записи указанных значений и регистрации ответов, затем используется функция `PIArcVal` для возврата значений, сохраненных на сервере.

Лист после запуска макроса

	A	B	C	D	E	F	G
1		Example of PIPutVal macro for different PI point types with individual timestamp					
2		Input values					Read back from PI
3		Timestamp	Data Item	Value	Results		Value
4		y	sinusoid	10	Real value written		10
5		y	excelint	100	Integer written		100
6		y	exceldig	0	Digital state written		ABC1234
7							
8		Send above values		Root Path:	dlafpi		
9							

- 1. Ответ из функции PIPutVal
- 2. Значение, полученное с помощью функции PIArcVal

Chapter 8

Справочник функций

Функции PI DataLink можно создавать с помощью панелей задач PI DataLink (см. [Обзор функций PI DataLink](#)). Результирующий массив функции зависит от входных параметров. Кроме этого, можно ввести те же функции непосредственно в строке формул Excel (см. [Ввод функций вручную](#)).

Далее представлена справка по поддерживаемым функциям PI DataLink. В каждом разделе рассмотрены синтаксис и аргументы функции; в большинство разделов также включены примеры. В дальнейших разделах функции сгруппированы по типу.

Скалярные функции

Скалярные функции извлекают значение элемента данных в указанное время. Они возвращают только одно значение для одного элемента данных.

PICurrVal()

Возвращает наиболее свежее значение точки PI Point с выключенным атрибутом Future или атрибута PI AF. Для точек PI с включенным атрибутом Future возвращенное значение зависит от меток времени записанных значений в соотношении к текущему времени.

- Если все записанные значения имеют метки времени, предшествующие текущему времени, функция возвращает последнее зарегистрированное значение.
- Если зарегистрированные значения имеют метки времени, которые примыкают к текущему времени, функция возвращает интерполированное значение.
- Если все зарегистрированные значения имеют метки времени, которые следуют за текущим временем, функция не возвращает данные.

Эта функция поддерживает групповые вызовы.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип	Описание
<i>DatalItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значение. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значение для каждого из них.
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1 и 2.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает текущее значение и соответствующую метку времени для точки PI let439 с сервера PI Data Archive под именем holden и помещает метку времени в столбец слева от значения.

См. также

[Функция «Текущее значение»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Получение больших объемов данных](#)

[Интерполированные значения](#)

PIArcVal()

Возвращает значение PI Point или атрибута PI AF для указанной метки времени. Эта функция поддерживает групповые вызовы.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип	Описание
<i>DatalItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значение. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значение для каждого из них.

Аргумент	Тип	Описание
<i>TimeStamp</i>	String	Отметка времени, для которой функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1 и 2.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .
<i>Mode</i>	String	Способ, используемый функцией для извлечения значений: <ul style="list-style-type: none"> • previous • previous only • interpolated • auto • next • next only • exact time

Пример

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

Возвращает интерполированное значение точки PI cdep158 в 19:20 11 декабря 1992 г. с сервера PI Data Archive с именем casaba.

См. также

[Функция «Архивное значение»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

[Получение больших объемов данных](#)

PIExpVal()

Возвращает рассчитанное значение уравнения производительности для указанной метки времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип	Описание
<i>Expression</i>	String	Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения . Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.
<i>TimeStamp</i>	String	Отметка времени, для которой функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1 и 2.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Вычисляет квадратный корень значения точки PI Point sinusoid с сервера PI Data Archive с именем thevax по состоянию на полночь прошедших суток.

См. также

[Функция «Архивное значение»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

PITagAtt()

Возвращает значение свойства, связанного с определенным элементом данных.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значение. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значение для каждого из них.

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Property</i>	String	Атрибут точки PI или свойство атрибута PI AF, для которого функция возвращает значение.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает технические единицы измерения для точки PI Point, указанной в ячейке D1, с сервера PI Data Archive по умолчанию.

См. также

[Функция "Свойства"](#)

Функции нескольких значений

Функции нескольких значений сопоставляют точку PI или атрибут PI AF с периодом времени, в течение которого может быть одно или несколько соответствующих значений.

PINCompDat()

Возвращает определенное количество значений PI Point или атрибута PI AF начиная с заданного времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>NumVals</i>	Целое число	Количество возвращаемых функцией значений от <i>STime</i> (задайте отрицательное число, чтобы извлекать значения назад по времени).

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1, 2, 5 и 6.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .
<i>Mode</i>	String	Способ, используемый функцией для определения того, какие значения извлекать ближе к времени начала (тип границы): <ul style="list-style-type: none"> • inside • outside • interpolated • auto

Пример

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

Возвращает десять значений и соответствующие метки времени с сервера PI Data Archive по умолчанию для точки PI sinusoid с 1:00 текущих суток и с использованием типа границы inside.

См. также

[Функция «Сжатые данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PINCompFilDat()

Возвращает определенное количество отфильтрованных значений PI Point или атрибута PI AF начиная с заданного времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DatalItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значение. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значение для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>NumVals</i>	Целое число	Количество возвращаемых функцией значений от <i>STime</i> (задайте отрицательное число, чтобы извлекать значения назад по времени).
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
<i>FiltCode</i>	Целое число	Код для обозначения того, нужно ли отмечать отфильтрованные значения: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Вставить метку Отфильтрованный вместо значения или группы значений, отфильтрованных функцией из результатов на основе <i>FiltExp</i>. • 0 Не отмечать отфильтрованные значения.
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1, 2, 5 и 6.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Mode</i>	String	Способ, используемый функцией для определения того, какие значения извлекать ближе к времени начала (тип границы): <ul style="list-style-type: none"> • inside • outside • interpolated • auto

Пример

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

Возвращает десять значений и соответствующие метки времени с сервера PI Data Archive по умолчанию для точки PI sinusoid с 2:00 текущих суток, если точка cdep158 больше 38, с использованием типа границы inside.

Выходные данные содержат метку Filtered между любыми значениями, где условием фильтра было false.

См. также

[Функция «Сжатые данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PICompDat()

Возвращает значения PI Point или атрибута PI AF за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1, 2, 4, 5 и 6.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .
<i>Mode</i>	String	Способ, используемый функцией для определения того, какие значения извлекать ближе к времени начала (тип границы): <ul style="list-style-type: none"> • inside • outside • interpolated • auto

Пример

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

Возвращает значения и соответствующие метки времени с сервера PI Data Archive по умолчанию для точки PI sinusoid с 1:00 до 3:00 текущих суток с использованием типа границы inside.

См. также

[Функция «Сжатые данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PICompFilDat()

Возвращает отфильтрованные значения точки PI Point или атрибута PI AF за указанный период времени.

Синтаксис

```
PICompFilDat(DataItem, STime, ETime, FilExp, FilCode, OutCode, RootPath, Mode)
```

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DatalItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
<i>FiltCode</i>	Целое число	Код для обозначения того, нужно ли отмечать отфильтрованные значения: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Вставить метку Отфильтрованный вместо значения или группы значений, отфильтрованных функцией из результатов на основе FiltExp. • 0 Не отмечать отфильтрованные значения.
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1, 2, 4, 5 и 6.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Mode</i>	String	Способ, используемый функцией для определения того, какие значения извлекать ближе к <i>STime</i> или <i>ETime</i> (тип границы): <ul style="list-style-type: none"> • inside • outside • interpolated • auto

Пример

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

Возвращает значения и соответствующие метки времени для точки PI sinusoid с сервера по умолчанию PI Data Archive с 02:00 до 10:00, где точка PI cdep158 больше 38, используя тип границы inside.

Выходные данные содержат метку Filtered между любыми значениями, где условием фильтра было false.

См. также

[Функция «Сжатые данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PI SampDat()

Возвращает равномерно распределенные интерполированные значения PI Point или атрибута PI AF за указанный период времени.

Синтаксис

```
PI SampDat(DataItem, STime, ETime, Interval, OutCode, RootPath)
```

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1 и 2.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает выборочные данные и соответствующие метки времени для точки PI sinusoid с сервера PI Data Archive по умолчанию, начиная с полуночи прошедших суток и заканчивая полночью текущих суток, с выводом значений с 3-часовым интервалом.

См. также

[Функция «Выборочные данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PI SampFilDat()

Возвращает равномерно распределенные интерполированные и отфильтрованные значения точки PI или атрибута PI AF за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Dataltem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
<i>FiltCode</i>	Целое число	Код для обозначения того, нужно ли отмечать отфильтрованные значения: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Вставить метку Отфильтрованный вместо значения или группы значений, отфильтрованных функцией из результатов на основе FiltExp. • 0 Не отмечать отфильтрованные значения.
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1 и 2.

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает выборочные данные для точки PI Point *sinusoid* с сервера PI Data Archive по умолчанию. Функция возвращает значения на момент полночи 11 января 1997 г., 1:00 на 11 января 1997 г., 2:00 на 11 января 1997 г. и 3:00 11 января 1997 г. Если условие в ячейке A1 не выполнено в любой из этих моментов, функция возвращает метку *Filtered* для соответствующего момента. Функция отображает отметки времени в первом столбце, а значения — во втором.

См. также

[Функция «Выборочные данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PIExpDat()

Возвращает равномерно распределенные рассчитанные значения уравнения производительности за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Expression</i>	String	Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения . Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 1 и 2.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Вычисляет квадратный корень значения точки PI Point sinusoid, полученной с сервера PI Data Archive с именем thevax с интервалом в один час за период с полуночи прошедших суток до полуночи текущих суток.

Функция отображает отметку времени для каждого значения в столбце слева от вычисленных значений.

См. также

[Функция «Выборочные данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PITimeDat()

Возвращает фактические или интерполированные выборочные значения PI Point или атрибута PI AF для указанных меток времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция возвращает значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена точек PI или атрибутов PI AF, чтобы вернуть значения для каждого из них.

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>TimeStamps</i>	Ссылка	Ссылка на одну или несколько ячеек таблицы, содержащих метки времени, для которых функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .
<i>Mode</i>	String	Способ, используемый функцией для извлечения данных: <ul style="list-style-type: none"> • interpolated • exact time

Возвращает

Значения для указанных меток времени, представленные в той же ориентации, что и ссылка на метку времени. Если ссылка на метку времени записана в строке, функция представляет значения в строке. Если ссылка на метку времени записана в столбце, функция представляет значения в столбце. Ориентация выходного массива должна соответствовать ориентации ссылки на отметку времени.

Пример

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

Извлекает интерполированные значения для меток времени, расположенных в ячейках от B1 до B12, для точки PI sinusoid на сервере PI Data Archive по умолчанию.

Для этой функции требуется горизонтальный выходной массив на двенадцать ячеек, например, C1:C12 или B14:B25.

См. также

[Функция «Рассчитанные по времени данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PITimeExpDat()

Возвращает значения уравнения производительности, рассчитанные для указанных отметок времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Expression</i>	String	Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения . Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.
<i>TimeStamps</i>	Ссылка	Ссылка на одну или несколько ячеек таблицы, содержащих метки времени, для которых функция возвращает значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Возвращает

Значения для указанных меток времени, представленные в той же ориентации, что и ссылка на метку времени. Если ссылка на метку времени записана в строке, функция представляет значения в строке. Если ссылка на метку времени записана в столбце, функция представляет значения в столбце. Ориентация выходного массива должна соответствовать ориентации ссылки на отметку времени.

Пример

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

Вычисляет квадратный корень значения точки PI Point sinusoid, извлеченного с сервера PI Data Archive по умолчанию, по состоянию на моменты, указанные в ячейках от B1 до B12.

Для этой функции требуется горизонтальный выходной массив на двенадцать ячеек, например, C1:C12 или B14:B25.

См. также

[Функция «Рассчитанные по времени данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

Расчетные функции

Расчетные функции вычисляют значения на основе значений точки PI, атрибутов PI AF или результатов уравнений производительности в течение указанного периода времени.

PIAdvCalcVal()

Возвращает значение, рассчитанное на основе значений точек PI Point или атрибутов PI AF, в течение указанного периода времени. Эта функция поддерживает групповые вызовы.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция вычисляет значение. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вычислить значение каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Mode</i>	String	Тип выполняемого функцией вычисления значений: <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	Способ вычисления: <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает взвешенное по времени суммарное значение точки PI sinusoid, рассчитанное по значениям на сервере по умолчанию PI Data Archive от вчерашнего дня до сегодняшнего.

Функция умножает результат на 1 и возвращает результат, только если процент годности данных составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Получение больших объемов данных](#)

PIAdvCalcFilVal()

Возвращает значение, рассчитанное на основе отфильтрованных значений точек PI Point или атрибутов PI AF, в течение указанного периода времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция вычисляет значение. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вычислить значение каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
<i>Mode</i>	String	Тип выполняемого функцией вычисления значений: <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	Способ вычисления: <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted
<i>SampMode</i>	String	Способ выборки, используемый функцией для определения того, когда оценивать <i>FiltExp</i> : <ul style="list-style-type: none"> • compressed • interpolated
<i>SampFreq</i>	String	Частота, с которой функция оценивает <i>FiltExp</i> , если для <i>SampMode</i> задано значение interpolated. Введите значение и единицу времени. Например, укажите 10m (10 минут), чтобы вернуть интерполированное значение для каждого 10-минутного интервала. См. Указание интервала времени
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает взвешенное по времени суммарное значение точки PI sinusoid, рассчитанное по значениям на сервере по умолчанию PI Data Archive путем суммирования значений от вчерашнего дня до сегодняшнего за периоды времени, когда значение точки PI cdm158 задано равным Manual.

Функция умножает результат на 1. Поскольку режим выборки — *compressed*, функция игнорирует частоту выборки и проводит выборку выражения фильтра по сжатым событиям точки sinusoid. Функция возвращает результат, только если процент годности данных составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PIAdvCalcExpVal()

Возвращает значение уравнения производительности, рассчитанное за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Expression</i>	String	Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения . Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Mode</i>	String	Тип выполняемого функцией вычисления значений: <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	Способ вычисления: <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted
<i>SampMode</i>	String	Способ выборки, используемый функцией для определения того, когда оценивать <i>Expression</i> : <ul style="list-style-type: none"> • compressed • interpolated
<i>SampFreq</i>	String	Частота, с которой функция оценивает <i>Expression</i> , если для <i>SampMode</i> задано значение interpolated. Введите значение и единицу времени. Например, укажите 10m (10 минут), чтобы вернуть интерполированное значение для каждого 10-минутного интервала. См. Указание интервала времени
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает взвешенное по времени суммарное значение для выражения 'sinusoid'+ 'cdt158', рассчитанное на основе значений с сервера по умолчанию PI Data Archive при использовании значений за период от вчерашнего дня до сегодняшнего.

Функция умножает результат на 1. Поскольку используется режим выборки *compressed*, функция игнорирует частоту выборки и проводит выборку выражения фильтра по объединенным сжатым событиям точек *sinusoid* и *cdt158*. Функция возвращает результат, только если процент годности данных составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PIAdvCalcExpFilVal()

Возвращает отфильтрованное рассчитанное значение точки PI Point на основе уравнения производительности.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Expression</i>	String	<p>Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения.</p> <p>Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.</p>
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
<i>Mode</i>	String	<p>Тип выполняемого функцией вычисления значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	<p>Способ вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted
<i>SampMode</i>	String	<p>Способ выборки, используемый функцией для определения того, когда оценивать <i>Expression</i> и <i>FiltExp</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compressed • interpolated

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>SampFreq</i>	String	Частота, с которой функция оценивает <i>Expression</i> и <i>FiltExp</i> , если для <i>SampMode</i> задано значение <i>interpolated</i> . Введите значение и единицу времени. Например, укажите 10m (10 минут), чтобы вернуть интерполированное значение для каждого 10-минутного интервала. См. раздел Указание интервала времени .
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает взвешенное по времени общее значение для выражения 'sinusoid'+ 'sinusoidu', рассчитанное на основе значений с сервера по умолчанию PI Data Archive, если точка PI Point cdm158 задана равной Manual с использованием значений от вчерашнего до сегодняшнего дня.

Функция умножает результат на 1. Поскольку используется режим выборки *compressed*, функция игнорирует частоту выборки и проводит выборку выражения фильтра по объединенным сжатым событиям точек *sinusoid* и *sinusoidu*. Функция возвращает результат, только если процент годности данных составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PIAdvCalcDat()

Возвращает равномерно распределенные значения, рассчитанные на основе значений PI Point или атрибута PI AF в течение указанного периода времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция вычисляет значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вычислить значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>Mode</i>	String	Тип выполняемого функцией вычисления значений: <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	Способ вычисления: <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3, 7, 8 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает взвешенное по времени общее значение для точки PI sinusoid, рассчитанное на основе значений с сервера по умолчанию PI Data Archive для трехчасовых интервалов от полуночи вчерашнего дня до полуночи сегодняшнего.

Функция умножает результат на 1 и возвращает результат, только если процент годности данных составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от каждого рассчитанного общего значения.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

PIAdvCalcFilDat()

Возвращает равномерно распределенные значения, рассчитанные на основе отфильтрованных значений точек PI Point или атрибутов PI AF за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Dataltem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция вычисляет значения. Укажите диапазон ячеек, которые содержат имена PI Point или атрибутов PI AF, чтобы вычислить значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .
<i>Mode</i>	String	Тип выполняемого функцией вычисления значений: <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	Способ вычисления: <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted
<i>SampMode</i>	String	Способ выборки, используемый функцией для определения того, когда оценивать <i>FiltExp</i> : <ul style="list-style-type: none"> • compressed • interpolated

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>SampFreq</i>	String	Частота, с которой функция оценивает <i>FiltExp</i> , если для <i>SampMode</i> задано значение <i>interpolated</i> . Введите значение и единицу времени. Например, укажите 10m (10 минут), чтобы вернуть интерполированное значение для каждого 10-минутного интервала. См. Указание интервала времени
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3, 7, 8 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает взвешенное по времени общее значение для точки PI Point sinusoid, рассчитанное на основе значений с сервера PI Data Archive по умолчанию, за период с полуночи прошедших суток до полуночи текущих суток с интервалом в три часа, когда для точки PI Point cdm158 задано значение Manual.

Функция умножает результат на 1. Так как режим выборки задан как compressed, функция игнорирует частоту выборки и проводит выборку выражения фильтра по сжатым событиям sinusoid. Функция возвращает результат, только если процент годности данных составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PIAdvCalcExpDat()

Возвращает равномерно распределенные значения уравнения производительности, рассчитанные за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Выражение</i>	String	Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения . Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>Mode</i>	String	Тип выполняемого функцией вычисления значений: <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	Способ вычисления: <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>SampMode</i>	String	Способ выборки, используемый функцией для определения того, когда оценивать <i>Expression</i> : <ul style="list-style-type: none"> • compressed • interpolated
<i>SampFreq</i>	String	Частота, с которой функция оценивает <i>Expression</i> , если для <i>SampMode</i> задано значение interpolated. Введите значение и единицу времени. Например, укажите 10m (10 минут), чтобы вернуть интерполированное значение для каждого 10-минутного интервала. См. Указание интервала времени
<i>MinPctGood</i>	Число	Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.
<i>CFactor</i>	Число	Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3, 7, 8 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным minimum, maximum или range).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Рассчитывает выражение 'sinusoid'+ 'cdt158' для любой метки времени с полуночи прошедших суток до полуночи текущих суток, используя записанное значение, хранящееся на сервере PI Data Archive по умолчанию, а затем вычисляет взвешенные по времени общие рассчитанные значения с интервалом три часа.

Функция умножает каждое рассчитанное общее значение на 1 и возвращает значение, когда процент годности за интервал в три часа составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения. Обратите внимание, что, поскольку используется режим выборки compressed, функция игнорирует частоту выборки и проводит выборку значений, когда sinusoid или cdt158 хранит записанное значение.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PIAdvCalcExpFilDat()

Возвращает равномерно распределенные значения отфильтрованного уравнения производительности, рассчитанные за указанный период времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Expression</i>	String	Одно или несколько уравнений производительности, для которых функция рассчитывает значение. См. раздел Выражения . Чтобы указать несколько выражений, введите диапазон ячеек, содержащих полные выражения. Функция возвращает значения для каждого из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>FiltExp</i>	String	Логическое уравнение производительности, используемое функцией для фильтрации значений. Если при расчете выражения получено значение FALSE, то функция исключает соответствующие значения. См. раздел Выражения фильтра .

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>Mode</i>	String	<p>Тип выполняемого функцией вычисления значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • total • minimum • maximum • stdev • range • count • average (time-weighted) • average (event-weighted)
<i>CalcBasis</i>	String	<p>Способ вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • time-weighted • event-weighted
<i>SampMode</i>	String	<p>Способ выборки, используемый функцией для определения того, когда оценивать <i>Expression</i> и <i>FiltExp</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compressed • interpolated
<i>SampFreq</i>	String	<p>Частота, с которой функция оценивает <i>Expression</i> и <i>FiltExp</i>, если для <i>SampMode</i> задано значение <i>interpolated</i>. Введите значение и единицу времени. Например, укажите 10m (10 минут), чтобы вернуть интерполированное значение для каждого 10-минутного интервала. См. раздел Указание интервала времени.</p>
<i>MinPctGood</i>	Число	<p>Минимальный процент подходящих данных, необходимый в течение периода времени для вычисления и возврата значения.</p>
<i>CFactor</i>	Число	<p>Коэффициент, применяемый функцией к возвращенному значению. Введите 1, если коэффициент преобразования не требуется. Для вычисления общего значения, взвешенного по времени, укажите коэффициент, преобразовывающий записанные значения частоты в единицы времени, используемые сервером по умолчанию (единиц в день).</p>

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3, 7, 8 и 9 (если <i>Mode</i> задано равным <i>minimum</i> , <i>maximum</i> или <i>range</i>).
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Рассчитывает взвешенное по времени общее значение для выражения 'sinusoid' + 'cdt158' с сервера PI Data Archive по умолчанию при 'cdm158' = "Manual" с интервалом в три часа с прошедших суток до сегодняшнего дня.

Функция умножает каждое рассчитанное общее значение на 1 и возвращает значение, когда процент годности за интервал в три часа составляет не менее 50%. Функция отображает процент годности справа от рассчитанного общего значения. Обратите внимание, что, поскольку используется режим выборки *compressed*, функция игнорирует частоту выборки и проводит выборку значений в случае, если *sinusoid* или *cdt158* содержит записанное значение, либо при изменении значения *cdm158* с/на *Manual*.

См. также

[Функция «Вычисленные данные»](#)

[Выражения фильтра](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

[Интерполированные значения](#)

PITimeFilter()

Возвращает время, в течение которого результатом уравнения производительности является true, для равномерно распределенных интервалов заданного периода времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип	Описание
<i>Expression</i>	String	Логическое уравнение производительности, оцениваемое функцией. См. раздел Выражения . Ссылается на диапазон ячеек, которые содержат выражения, чтобы вернуть значения для каждой из них.

Аргумент	Тип	Описание
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>Interval</i>	String	Интервал между возвращенными значениями. Введите значение и единицу времени, которые определяют продолжительность этого интервала. Например, введите 15m (15 минут), чтобы вернуть значение для каждого 15-минутного интервала за период времени. См. раздел Указание интервала времени .
<i>TimeUnit</i>	String	Единица времени вычисленного результата: <ul style="list-style-type: none"> • seconds • minutes • hours • days
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Эта функция поддерживает биты 2, 3, 7 и 8.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

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

Возвращает время в секундах, в течение которых выражение в ячейке A1 является истинным на сервере PI Data Archive с именем thevax, с интервалом в один час с полуночи прошедших суток и вплоть до полуночи текущих суток.

Функция отображает отметку времени для начала каждого интервала расчета слева от значения.

См. также

[Функция «Фильтрация по времени»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

PITimeFilterVal()

Возвращает время, в течение которого результатом уравнения производительности является true, для указанного периода времени.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип	Описание
<i>Expression</i>	String	Логическое уравнение производительности, оцениваемое функцией. См. раздел Выражения . Ссылается на диапазон ячеек, которые содержат выражения, чтобы вернуть значения для каждой из них.
<i>STime</i>	String	Начало периода времени, для которого функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>ETime</i>	String	Окончание периода времени, за который функция вычисляет значение. См. раздел Входные параметры времени .
<i>TimeUnit</i>	String	Единица времени вычисленного результата: <ul style="list-style-type: none"> seconds minutes hours days
<i>OutCode</i>	Целое число	Код вывода для определения, какие добавляемые данные возвращает функция и какую ориентацию она выбирает для результатов. Сведения о вычислении этого кода см. в разделе Коды вывода . Функция поддерживает биты 2 и 3.
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных, на который ссылается выражение. См. раздел Элементы данных .

Пример

=PITimeFilterVal(\$A\$1,"y","t","seconds",0,"thexax")

Возвращает время в секундах, в течение которых выражение в ячейке A1 является истинным на сервере PI Data Archive с именем thevax с полуночи прошедших суток и вплоть до полуночи текущих суток.

См. также

[Функция «Фильтрация по времени»](#)

[Определение функций вручную](#)

[Рекомендации по вводу аргументов вручную](#)

Функции ввода

Функции ввода записывают значения в PI Data Archive или PI AF.

PIPutVal() и PIPutValX()

Записывает значение на сервер PI Data Archive или сервер PI AF и возвращает строку с указанием статуса.

- Используйте только функции PIPutVal и PIPutValX, которые входят в состав Visual Basic for Applications (VBA). Не вводите эти функции в строке формул Excel. См. раздел [Функции для записи данных](#).
- В текущей версии PI DataLink нет разницы между функцией PIPutVal и функцией PIPutValX. В версиях PI DataLink ранее, чем PI DataLink 2013, функция PIPutVal поддерживает только традиционные типы точек PI: вещественный, целочисленный и цифровой. В этих версиях PI DataLink в функцию PIPutValX добавлена поддержка строковых точек и меток времени с точностью до доли секунды.

Синтаксис

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

Аргументы

Аргумент	Тип (Type)	Описание
<i>DataItem</i>	String	Имя точки PI или атрибута PI AF, для которого функция записывает значение.
<i>Значение</i>	Ссылка	Ссылка на ячейку, содержащую значение для записи, в формате строки или числа.
<i>TimeStamp</i>	String	Отметка времени для значения. См. раздел Входные параметры времени .
<i>RootPath</i>	String	Путь к элементу данных. См. раздел Элементы данных .
<i>OutCell</i>	Ссылка	Ссылка на ячейку, в которую PI DataLink записывает строку, возвращаемую макрофункцией. Могут возвращаться разные строки: <ul style="list-style-type: none"> Если запись выполнена успешно: <ul style="list-style-type: none"> Функция PIPutVal возвращает xxx Written, где xxx — это Real Value, Integer, Digital State или Value в зависимости от записанного типа значения. Функция PIPutValX возвращает Value Written. Если запись не удалась, функция возвращает код ошибки, например [-5] Tag not found.

Примечание

Функции PIPutVal и PIPutValX не могут записывать атрибуты PI AF, являющиеся атрибутами конфигурации. Эти функции могут записывать только атрибуты PI AF, для которых не установлен флажок **Элемент конфигурации**. Состояние этого флажка можно проверить на вкладке **Атрибуты** в PI System Explorer.

Функции `PIPutVal` и `PIPutValX` поддерживают все типы данных PI Data Archive. Эти функции интерпретируют метки времени, используя информацию о часовом поясе клиентского компьютера для PI Data Archive, если не включена настройка **Использовать часовой пояс PI Data Archive**.

Перед записью значения функции не проверяют заданный пользователем диапазон для точки. Диапазон определяется от *zero* до *zero + span*, где *zero* и *span* — это атрибуты точки, заданные при ее создании. Функция возвращает строку `Value Written`, даже если на PI Data Archive сохранено `Over Range` или `Under Range`.

Устаревшие функции

Несколько функций были заменены на более мощные версии. Чтобы работали старые таблицы, использующие эти замененные функции, PI DataLink поддерживает устаревшие функции, но OSIsoft рекомендует использовать соответствующие новые функции.

Старая функция	Новая функция
<code>PICalcVal</code>	<code>PIAdvCalcVal</code>
<code>PICalcDat</code>	<code>PIAdvCalcDat</code>
<code>PIExTimeVal</code>	<code>PIArcVal</code> (где <i>Mode</i> задано как <code>exact time</code>)

Chapter 9

Поиск и устранение неисправностей

Обращайтесь к рассмотренным в этом разделе вопросам при возникновении трудностей с использованием PI DataLink. Если эти разделы не помогли решить проблему, обратитесь в службу технической поддержки (см. [Портал заказчиков OSIsoft](#)).

Файлы журналов

PI DataLink не создает общий файл журнала. Для диагностирования проблем можно воспользоваться сообщениями об ошибках в таблице. Тем не менее, некоторые особые процессы генерируют файл журнала:

- Установка

Каталог `../pipc/dat` содержит файлы журналов установки: **SetupPIDataLink_x64.log** и **SetupPIDataLink_x86.log**.

- Связь с сервером PI Data Archive

Проверьте файл журнала PI Data Archive в PI SMT, чтобы выявить проблемы связи с сервером PI Data Archive.

Вкладка PI DataLink недоступна

Если вкладка **PI DataLink** не отображается после установки PI DataLink. Возможно, необходимо вручную настроить надстройку для Excel (см. [Конфигурация надстройки Microsoft Excel](#)) или снизить требования к безопасности для надстроек (см. [Безопасность](#)).

Некоторые написанные пользователями макросы VBA в таблицах (или надстройках) Excel выполняют сброс главной ленты Excel. В таких случаях вкладка **PI DataLink** может исчезнуть, даже если надстройка PI DataLink загружена, и встроенные функции PI DataLink работают, даже если сама вкладка **PI DataLink** недоступна. Перезапуск Excel, как правило, устраняет эту проблему.

Массив и ограничения на ячейки

В отношении PI DataLink действует ограничение Excel на количество элементов в расчетном массиве. Одна функция PI DataLink может возвращать не более 1 048 576 значений в рамках одной операции извлечения.

Excel SDK, используемый PI DataLink, ограничивает длину строк до 255 символов. Входные строки выражений PI DataLink в ячейках, на которые указывают ссылки, не могут содержать больше 255 символов.

Точно также PI DataLink может усекаать выходные строки, например, имена точек PI, до 255 символов.

Ограничения извлечения данных

Код ошибки -11091 указывает, что единственный запрос, инициированный функцией PI DataLink, попытался получить больше зарегистрированных значений из PI Data Archive, чем разрешено параметром настройки *ArcMaxCollect*.

Поскольку этот предел относится к зарегистрированным значениям, полученным из PI Data Archive, даже функции, которые возвращают меньшее количество значений, могут превысить предел, установленный этим параметром настройки. Например, допустим, что значение точки PI *sinusoid* постоянно изменяется в пределах от 0 до 100. Можно было бы создать функцию, которая возвращает выбранные значения *sinusoid* через каждые 30 секунд в течение года с фильтром, исключающим значения меньше 95. Эта функция может возвращать относительно небольшое количество значений, но получит еще больше зарегистрированных значений из архивов для обработки запроса.

Если произошла эта ошибка, попробуйте изменить критерии поиска, чтобы сократить количество извлекаемых данных. Например, можно сократить период времени, в течение которого функция извлекает данные.

Элемент данных не поддерживается функцией

Возвращаемое сообщение *Data item not supported by function* может указывать на следующее.

- Атрибут PI AF использует пользовательский справочник данных, не поддерживающий вычисления. Для использования в PI DataLink измените код пользовательского справочника данных, чтобы разрешить применение способов доступа к данным. По умолчанию отключено.
- Функция «Вычисленные данные» пыталась выполнить итоговый расчет для атрибута PI AF типа «Массив точки PI».

Сообщение "Имеется дубликат сообщения"

Возвращаемое сообщение *Duplicate event exists: specify index for EventName* означает, что родительское событие в строке этой таблицы содержит несколько дочерних событий с именем *EventName*. Чтобы исправить эту ситуацию, измените спецификацию функции «Сравнить события» с учетом использования индексированной версии события применительно к атрибуту, который отображается в этом столбце.

Если родительское событие содержит дочерние события с одинаковым именем, PI DataLink автоматически добавит соответствующий индекс к имени дочернего события в окне *Добавить атрибуты*. Если имена других событий одного уровня не дублируются, они не будут содержать индекс. Более подробные сведения см. в разделе [Добавление атрибутов дочерних событий в виде столбцов на панели задач "Сравнить события"](#).

Безопасность

Средства безопасности Excel для надстроек, элементов ActiveX и макросов контролируют типы компонентов, которые могут выполняться внутри Excel. Параметры безопасности отключают, включают с запросом или полностью включают такие типы объектов.

Параметры безопасности Excel могут конфликтовать с некоторыми функциями PI DataLink:

- PI DataLink — это надстройка Excel. Параметры безопасности, отключающие надстройки, не позволяют загружать PI DataLink в Excel.
- Таблицы, содержащие функцию `PIPutVal()` или `PIPutValX()`, используют макросы и требуют их включения (см. [PIPutVal\(\)](#) и [PIPutValX\(\)](#)).

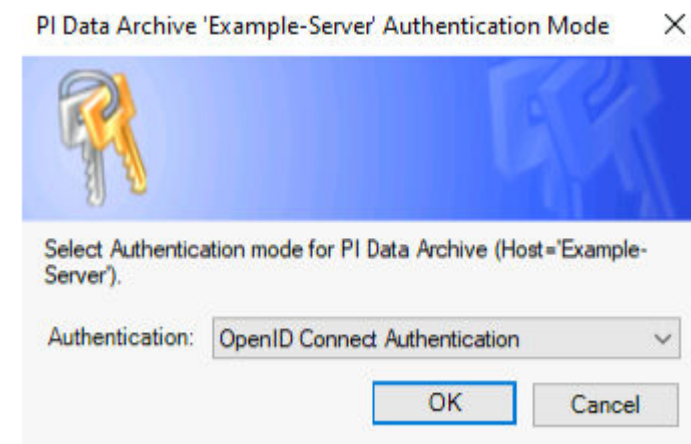
При частом применении защиты Excel к таблицам или возникновении проблем с использованием этих возможностей PI DataLink может потребоваться уменьшение или исключение параметров безопасности Excel в зависимости от предполагаемого использования PI DataLink.

Дополнительную информацию о безопасности Excel см. в интерактивной справке Microsoft Excel и интернет-ресурсах.

Подключение с проверкой подлинности OIDC

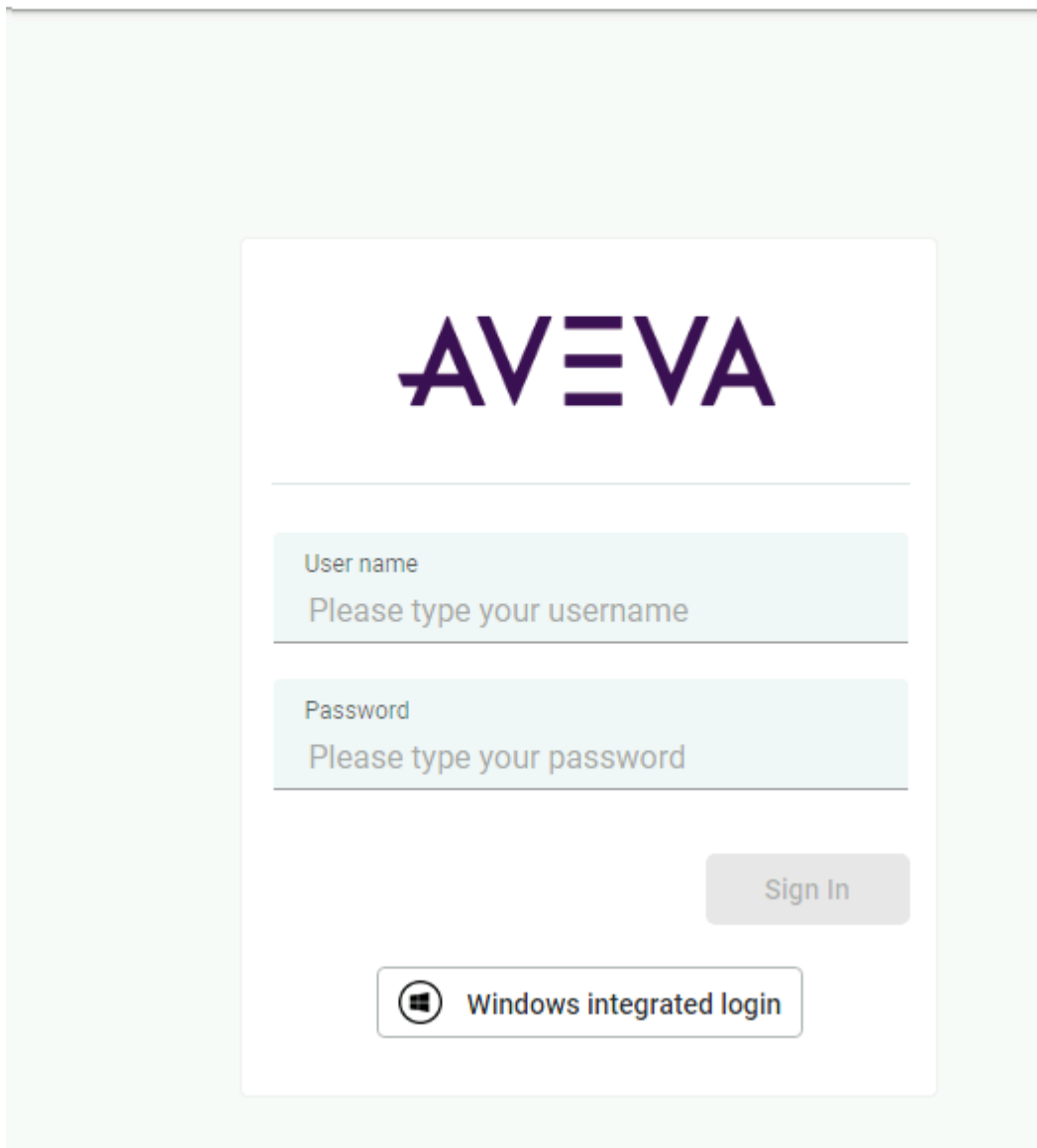
PI DataLink 2023 предоставляет возможность подключения с использованием протокола проверки подлинности Open ID Connect (OIDC) при использовании PI Server 2023 и последующих версий. Для подключения по протоколу OIDC требуется дополнительная настройка после установки на PI Server для PI DataLink 2023. См. руководство пользователя PI Server 2023.

1. При первом подключении к PI Server, настроенном для поддержки OIDC, появится диалоговое окно проверки подлинности. Можно выбрать **Проверка подлинности OpenID Connect** или **Проверка подлинности Windows**. Выбранный режим проверки подлинности фиксируется и будет выбираться при следующем подключении к этому серверу.



2. Если выбрана **Проверка подлинности OIDC**, откроется окно браузера для входа с вашими учетными данными.

AVEVA™ Identity Manager




AVEVA

User name
Please type your username

Password
Please type your password

Sign In

 Windows integrated login

3. После ввода учетных данных вам потребуется согласие на использование этих учетных данных.

AVEVA™ Identity Manager

PIAFSDK_2023_01_09_T17_55_56_1038865Z is requesting your permission

Uncheck the permissions you do not wish to grant.

☐ Personal Information

☒ Your user identifier (Required)

☒ User roles ⓘ

☒ Application Access

☒ Administrator ⓘ (Required)
Access to all APIs

☒ Refresh tokens ⓘ (Required)
Allows clients to obtain refresh tokens

☒ Remember My Decision

- Маркер, используемый для проверки подлинности OIDC, после окончания заданного периода времени становится недействительным. По истечении периода его действия при следующем запуске PI DataLink снова откроется окно браузера и вам снова потребуется войти с вашими учетными данными.

В любой момент можно переключить режим проверки подлинности с **Проверки подлинности OIDC** на **Проверку подлинности Windows** и обратно. Перейдите к **Диспетчеру подключений**, который можно найти в меню **Настройки**.

- В **Диспетчере подключений** щелкните правой кнопкой мыши **PI Data Archive** или **AF Server** и выберите **Подключить как**. Затем откроется диалоговое окно проверки подлинности, где можно переключить режим проверки. Если выбран режим **Проверка подлинности OIDC**, то потребуется пройти процедуру входа и согласия, как описано ранее.

Проблемы подключения архива PI Data Archive

В этой версии PI DataLink используются более жесткие параметры безопасности для подключения к PI Data Archive. Новые параметры сокращают подверженность слабым сторонам системы безопасности, связанным с аутентификацией пароля PI. Дополнительные сведения см. в бюллетене поддержки OSIsoft [AL00206 — Security Alert: PI Authentication Weakness \(AL00206 — предупреждение безопасности. Слабое место в проверке подлинности PI System\)](#).

Новые параметры безопасности могут привести к возникновению ошибок при использовании PI DataLink:

- Логины и пароли PI для подключения к PI Data Archive
- Применяемый по умолчанию пользователь для подключения к PI Data Archive

В частности, применение этих параметров может вызвать следующую ошибку:

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.

Для устранения этих ошибок выполните следующие действия:

- Настройка Open Id Connect Mappings для пользователей, которые подключаются к PI Data Archive (PI Server 2023 и более поздних версий).

Рекомендуется использовать проверку подлинности Open Id Connect при использовании PI DataLink с PI Server 2023 и более поздних версий. Чтобы использовать проверку подлинности OIDC, необходимо создать сопоставления роли PI Identity Open ID Role PI Mappings на PI Server и сервере AF Server.

Необходимо также включить протокол проверки подлинности OIDC на каждом компьютере с PI DataLink.

- Настройка сопоставлений PI для пользователей, которые подключаются к PI Data Archive.

OSIsoft рекомендует использовать аутентификацию Windows (доступную в PI Data Archive 3.4.380 и более поздних версиях) при использовании PI DataLink с версиями PI Server до PI Server 2023. Дополнительную информацию о создании сопоставлений PI Mapping см. в разделе Управление сопоставлениями документации по PI Server. Для использования PI mapping необходимо также включить протокол проверки подлинности системы безопасности Windows на каждом компьютере с PI DataLink.

- Настройка PI Trust для пользователей, которые подключаются к PI Data Archive.

Эта технология также рекомендована к использованию. Для использования элементов PI Trust необходимо также включить протокол проверки подлинности PI Trust на каждом компьютере с PI DataLink.

- Настройте каждый компьютер, чтобы разрешить формальный запрос на вход, если PI mapping или элементы PI Trust недоступны.

Компания OSIsoft не рекомендует использовать этот подход. Формальный вход не является безопасным. При использовании этого подхода необходимо вводить свой логин и пароль в первый раз при подключении к каждому PI Data Archive в течение конкретного сеанса Microsoft Excel.

Дополнительную информацию см. в разделе Управление проверкой подлинности документации по PI Server.

Примечание: Такое же сообщение об ошибке может быть вызвано вводом неправильного пароля в запросе на вход.

Включение протокола проверки подлинности

Примечание: При использовании PI Server 2023 и более поздних версий этот раздел применим только при выборе проверки подлинности Windows вместо проверки подлинности OIDC.

Для подключения к PI Data Archive с определенным PI mapping или PI trust воспользуйтесь PI System Explorer, чтобы включить на компьютере соответствующий протокол. Необходимо настроить PI mapping или элементы PI trust на каждом компьютере, подключающемся к PI Data Archive.

1. Щелкните **Start > PI System > PI System Explorer**, чтобы открыть PI System Explorer.
2. Щелкните **Tools > Options**, чтобы открыть диалоговое окно Options (Параметры).
3. Выберите вкладку **Server Options** (Параметры сервера) в диалоговом окне Options (Параметры).
4. В разделе PI Data Archive Connection Setting (Настройки подключения к PI Data Archive) с помощью клавиш со стрелками и полей флажков установите порядок и включите протоколы, перечисленные в списке Protocols (Протоколы).
 - Для использования сопоставления PI mapping в списке должен быть выбран протокол **Windows Security** (Безопасность Windows). Он должен быть первым по порядку в списке **Protocol order** (Порядок протоколов).
 - Для использования элементов PI trust список должен содержать протокол **PI Trust**.
5. Нажмите кнопку **OK**.

Настройка компьютера для разрешения формальных запросов на вход

Чтобы подключаться к PI Data Archive с учетной записью пользователя PI, используйте служебную программу PI System Explorer, чтобы настроить компьютер на включение явных запросов на вход в систему. Необходимо настроить каждый компьютер, с которого решено подключаться к PI Data Archive, входя в систему как пользователь PI.

Примечание: OSIsoft рекомендует выбрать альтернативный, более безопасный метод подключения к PI Data Archive.

1. Щелкните **Start > PI System > PI System Explorer**, чтобы открыть PI System Explorer.
2. Щелкните **Tools > Options**, чтобы открыть диалоговое окно Options (Параметры).
3. Выберите вкладку **Server Options** (Параметры сервера) в диалоговом окне Options (Параметры).
4. Установите флажок **Allow login prompt** (Разрешить окно входа) в разделе PI Data Archive Connection Settings (Настройки подключения к PI Data Archive).
5. Нажмите кнопку **OK**.

Введите логин и пароль, чтобы обеспечить доступ PI Data Archive к каждому новому сеансу Excel. Можно получить доступ к приглашению на подключение, выполнив поиск PI Data Archive с помощью инструмента «Поиск», или подключиться вручную из диспетчера подключений. См. [Введите учетные данные для входа в диспетчере соединений](#).

Введите учетные данные для входа в диспетчере соединений

Если вы подключаетесь к PI Data Archive путем входа в систему в качестве пользователя PI User, то должны вводить свой логин и пароль для каждого PI Data Archive, к которому вы подключаетесь во время каждого сеанса Excel.

1. [Настройка компьютера для разрешения формальных запросов на вход](#).
2. На вкладке **PI DataLink** в группе **Ресурсы** щелкните **Параметры**, чтобы открыть окно Параметры.
3. Щелкните **Диспетчер подключений**, чтобы открыть окно Серверы.
4. В списке серверов щелкните правой кнопкой мыши по серверу PI Data Archive, к которому требуется подключиться, затем щелкните **Подключиться как**, чтобы открыть окно Подключение к PI Data Archive.
5. В списке **Проверка подлинности** выберите **Проверка подлинности пользователя PI**.
Если в окне не отображается список **Проверка подлинности**, необходимо настроить компьютер, чтобы разрешить явные приглашения к входу.
6. Введите свой логин и пароль, затем нажмите кнопку **ОК**.

Устранение ошибки исключения времени ожидания

Операции поиска на серверах PI Data Archive с большими базами данных точек могут достигать тайм-аута обработки данных, прежде чем PI Data Archive возвратит все результаты. Отобразится такое сообщение об ошибке:

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

Чтобы устранить эту ошибку, воспользуйтесь диспетчером подключений и увеличьте время ожидания данных.

1. На вкладке **PI DataLink** в группе **Ресурсы** щелкните **Параметры**, чтобы открыть окно Параметры.
2. Щелкните **Диспетчер подключений**, чтобы открыть окно Серверы.
3. Щелкните правой кнопкой мыши по серверу PI Data Archive, который возвратил ошибку, затем щелкните **Свойства**, чтобы открыть окно Свойства PI Data Archive.
4. Увеличьте значение **Тайм-аут данных** и нажмите кнопку **ОК**.

Данные не обновляются

PI DataLink кэширует данные конфигурации для точек PI и не основанные на времени данные из PI AF (т. е. данные, отличные от ссылок на данные точки PI и событий). В результате данные, вставленные в листы, не могут быть обновлены для показа значений, зависящих от изменившейся конфигурации, или данных, не основанных на времени, даже при перерасчете функции. Перед вычислением функции PI DataLink проверяет, когда была выполнена последняя очистка кэша; если кэш не был очищен в течение последних шести часов, PI DataLink автоматически очищает кэш. Чтобы очистить кэш и быстрее получить обновленные данные, выполните одно из следующих действий.

- Щелкните **Очистить кэш** в окне Параметры. См. раздел [Управление параметрами PI DataLink из Excel](#).
- Закройте и снова откройте Microsoft Excel.