Мониторы событий AgavaSCADA/ AgavaPLC

Редакция от 09.11.2026 · docs.kb-agava.ru

Содержание

1 Назначение 2
2 Состав и принципы функционирования 2
  2.1 Узлы проекта 2
  2.2 Порядок выполнения проверок 3
  2.3 Обработка нескольких сигналов и условий 3
3 Базовая процедура настройки 4
4 Свойства монитора 4
  4.1 Группа «Монитор событий» 4
  4.2 Группа «Блокировка» 5
5 Условия событий 5
  5.1 Сравнение значений 5
  5.2 Фильтрация повторов 6
  5.3 Изменение значения 6
6 Объединение условий 7
7 Действия 7
  7.1 Свойства действия «Создание события» 8
  7.2 Типы событий 8
  7.3 Уровни событий 9
  7.4 Подстановка данных в текст 9
8 Жизненный цикл тревоги и квитирование 10
9 Блокировка работы 11
10 Действия после завершения активных тревог 11
11 Отображение тревог и хранение истории событий 12
  11.1 Окно тревог 12
  11.2 Журнал событий 13
12 Примеры настройки 13
  12.1 Пороговая тревога с квитированием 13
  12.2 Регистрация изменений состояния 14
  12.3 Контроль выхода за диапазон 14
  12.4 Раздельные пороги активации и деактивации 14
13 Диагностика 15

1 Назначение

Монитор событий представляет собой компонент проекта, предназначенный для контроля значений сигналов и источников и выполнения заданных действий при соблюдении установленных условий. Функциональные возможности монитора включают регистрацию сообщений, формирование тревог, запись значений в другие узлы и выполнение иных доступных действий.

К основным задачам монитора относятся:

- Оповещение о превышении допустимых значений температуры, давления и других технологических параметров.
- Регистрация включения, отключения и иных изменений состояния оборудования.
- Формирование тревог с автоматической деактивацией после восстановления нормального состояния.
- Обеспечение подтверждения тревоги оператором — квитирования.
- Временное блокирование действий, в частности на период технического обслуживания.
- Выполнение действий после завершения всех активных тревог, относящихся к данному монитору.

2 Состав и принципы функционирования

2.1 Узлы проекта

Узел	Назначение
Система тревог	Обеспечивает обработку тревог станции, хранение их текущего списка, квитирование и настройку окна тревог.
Монитор событий	Устанавливает взаимосвязь между контролируемыми сигналами, условиями и действиями.
Условие события «Сравнение значений»	Выполняет сравнение полученного значения с заданным.
Условие события «Изменение значения»	Обеспечивает обнаружение изменения значения отдельного сигнала.
Действие «Создание события»	Формирует информационное сообщение либо событие активации, деактивации или квитирования тревоги.
Группа событий	Определяет групповую принадлежность события и параметры оформления группы.
Логгер	Обеспечивает приём событий для просмотра и, в зависимости от типа и настройки, для долговременного хранения.
Список событий	Отображает события выбранного логгера за заданный период.

Типовая структура проекта представлена следующей схемой:

```
Станция
├── Сигналы и источники
│   ├── Температура
│   └── Давление
├── Система тревог
```

```
│   ├── События
│   │   └── Группа «Технологические тревоги»
│   └── Монитор «Перегрев»
│       ├── Сигналы → Температура
│       ├── Контролируемые условия → Температура > 80
│       └── Действия → Создание события
└── Система журналирования
    └── Логгер
```

Свойство «Сигналы» содержит ссылки на существующие узлы проекта. Условия и действия определяются в соответствующих списках свойств монитора. Схема отражает логические связи между компонентами; способ отображения вложенных элементов определяется выбранным представлением редактора.

Текущая реализация предусматривает использование монитора с несколькими условиями. Решение самостоятельных задач обеспечивается созданием отдельных экземпляров узла **«Монитор событий»**.

2.2 Порядок выполнения проверок

При запуске монитор выполняет проверку текущих значений подключённых сигналов. Последующие проверки инициируются уведомлениями об обновлении значения, поступающими от сигнала или источника. Отдельный параметр периода опроса в свойствах монитора не предусмотрен.

Уведомление об обновлении значения не предполагает обязательного изменения самого значения. Повторная передача источником того же значения с соответствующим уведомлением может приводить к повторному выполнению действий по результату сравнения. Управление повторными срабатываниями осуществляется посредством свойства условия **«Фильтрация»**.

Снятие блокировки, связанной с другим узлом, сопровождается повторной проверкой текущих значений подключённых сигналов. Таким образом, выполнение действия при запуске проекта или снятии блокировки возможно и при отсутствии изменения технологического параметра в соответствующий момент.

2.3 Обработка нескольких сигналов и условий

Каждое уведомление об обновлении передаёт монитору значение **одного** сигнала. Все условия монитора проверяются применительно к этому значению, после чего результаты объединяются в соответствии с режимом AND или OR. Обработка каждого подключённого сигнала осуществляется независимо.

Например, при подключении сигналов температуры и давления и задании условий `> 10` и `< 20` проверка принадлежности диапазону от 10 до 20 выполняется отдельно для каждого из двух параметров.

Реализация зависимости вида «температура выше 80 И насос включён» требует предварительного формирования общего логического сигнала в прикладной программе или ином подходящем узле проекта. Полученный сигнал подлежит контролю посредством монитора. Список «Сигналы» не определяет логические зависимости между значениями различных сигналов.

3 Базовая процедура настройки

В качестве примера рассматривается формирование тревоги при превышении температуры 80 °C с последующей деактивацией при снижении температуры до 80 °C или ниже. Настройка выполняется в следующей последовательности:

1. Подготовить сигнал температуры и проверить корректность его значения и единиц измерения.
2. Добавить в станцию **«Систему тревог»**, если соответствующий узел отсутствует.
3. Создать в системе тревог узел **«Монитор событий»** и присвоить ему наименование, отражающее назначение, например `Перегрев`.
4. Выбрать существующий сигнал температуры в свойстве **«Сигналы»**.
5. Создать **«Условие события "Сравнение значений"»** в свойстве **«Контролируемые условия»**.
6. Задать параметры условия: **«Условие» = «Больше (>)»**, **«Значение» = 80**, **«Фильтрация» = «Требуется сброс»**.
7. Установить в мониторе **«Режим проверки» = «Логическое Или (OR)»**. При наличии единственного условия также допустим режим AND.
8. Подготовить узел **«Группа событий»**, например `Технологические тревоги`, в разделе **«События»** системы тревог.
9. Создать **«Действие "Создание события"»** в свойстве монитора **«Действия»**.
10. Выбрать группу событий и установить **«Тип события» = «Активация тревоги»**, **«Уровень события» = «Предупреждение (3)»**.
11. Установить **«Деактивировать при сбросе» = Да** и задать тексты сообщений активации и деактивации.
12. При необходимости подтверждения тревоги оператором включить **«Требовать квитирование»** в свойствах действия и **«Разрешить квитирование тревог»** в свойствах системы тревог.
13. Для отображения тревог включить свойство системы **«Отображать окно тревог»**. При необходимости настроить звуковое сопровождение.
14. Для сохранения истории настроить логгер системы журналирования и отображение его записей.
15. Выполнить проверку проекта, устранить выявленные ошибки, сохранить проект, загрузить его на целевое устройство и запустить.
16. Выполнить проверку в соответствии со сценарием, приведённым в разделе 13.

Если исходное значение температуры превышает 80 °C, тревога может быть сформирована непосредственно при запуске проекта.

4 Свойства монитора

4.1 Группа «Монитор событий»

Свойство	Идентификатор	Назначение
Сигналы	`Signals`	Список существующих сигналов и источников, значения которых подлежат контролю. Наличие хотя бы одного узла обязательно.
Контролируемые условия	`Conditions`	Список условий, проверяемых для каждого полученного значения. Наличие хотя бы одного условия обязательно.

Действия	`Actions`	Список действий, выполняемых при соблюдении условий. Корректная конфигурация предусматривает наличие хотя бы одного действия.
Режим проверки	`CheckMode`	Способ объединения результатов условий: OR либо AND. Значение «Не определен (ошибка)» недопустимо.
Действия OnActiveEventsCleared	`ActionsActiveEventsCleared`	Дополнительные действия, выполняемые при переходе от наличия активных тревог данного монитора к их отсутствию.

4.2 Группа «Блокировка»

Свойство	Идентификатор	Назначение
Блокировка работы	`WorkBlocked`	Логическое значение или ссылка на значение другого узла. При `true` применяется блокировка. Начальное значение — `false`.
Поведение при блокировании	`BlockingBehavior`	Определяет операции создания событий, подлежащие блокированию. Начальное значение — «Блок. активации+деактивации».

Порядок применения блокировки подробно рассмотрен в разделе 9.

5 Условия событий

5.1 Сравнение значений

Условие данного типа выполняет сравнение полученного значения сигнала с заданным значением.

Свойство	Идентификатор	Значения
Условие	`Condition`	Меньше (<), меньше равно (<=), равно (==), не равно (!=), больше равно (>=), больше (>).
Значение	`Value`	Значение, с которым сравнивается контролируемый параметр.
Фильтрация	`FilterMode`	«Отключена» либо «Требуется сброс». По умолчанию отключена.

Тип значения сравнения должен соответствовать контролируемому параметру: для температуры и давления применяется числовой тип, для дискретного состояния — логический тип либо соответствующий числовой код. Проверка граничных значений выполняется отдельно, поскольку выражения `> 80` и `>= 80` имеют различные результаты при значении параметра, равном 80.

Примеры:

Задача	Условие
Превышение температуры	`Температура > 80`
Снижение давления до допустимого минимума включительно	`Давление <= 1.5`
Контроль дискретного аварийного кода	`Состояние == 1`
Отклонение от заданного кода нормального состояния	`Состояние != 0`

5.2 Фильтрация повторов

«Отключена». Каждое обновление сопровождается возвратом результата сравнения. При сохранении истинного результата допускается повторное выполнение действий, в том числе при повторном поступлении того же значения.

«Требуется сброс». Первое получение истинного результата сравнения разрешает выполнение действий. Последующие истинные результаты для того же сигнала подавляются условием как повторные срабатывания. Новое срабатывание становится возможным после последовательного перехода результата сравнения в ложное, а затем в истинное состояние.

Термин «сброс» в наименовании режима обозначает **сброс результата сравнения в Ложь**. Квитирование тревоги не приводит к сбросу фильтра условия.

Пример для сравнения `> 80`:

Последовательность значений	**Фильтрация отключена**	**Требуется сброс**
75 → 85	Выполнение действий при 85.	Выполнение действий при 85.
85 → 86 → повторное обновление 86	Действия при каждом из этих обновлений.	Повторные действия подавляются.
86 → 79	Результат становится ложным.	Результат становится ложным; фильтр допускает следующее срабатывание.
79 → 84	Новое выполнение действий.	Новое выполнение действий.

Состояние фильтра учитывается независимо для каждого подключённого сигнала.

При подавлении повторного срабатывания условие не возвращает ни Истину, ни Ложь. Соответствующий результат исключается монитором из объединения AND/OR. При отсутствии определённых результатов выполнение действий и деактивация по ложному результату не производятся.

При наличии нескольких условий с фильтрацией операции AND/OR применяются к оставшимся определённым результатам. В частности, в режиме AND исключение одного из условий фильтром приводит к определению итогового результата по остальным условиям. Если требуется вычисление полного логического выражения с единым обнаружением перехода, необходимо предварительно сформировать отдельный логический сигнал и контролировать его одним условием.

5.3 Изменение значения

«Условие события "Изменение значения"» выполняет сравнение поступившего значения с ранее сохранённым значением того же сигнала. Дополнительные параметры сравнения для данного условия не предусмотрены.

- Если новое значение отличается от предыдущего и не является ошибочным, условие принимает истинное значение.
- Если новое значение совпадает с предыдущим, условие принимает ложное значение.
- Если новое значение является ошибочным, истинный результат не возвращается.

История значений формируется независимо для каждого подключённого сигнала. Первое корректное значение, отличающееся от исходного пустого значения, может инициировать срабатывание, в том числе при запуске проекта.

Данное условие предназначено для регистрации изменений значений. Направление перехода при этом не различается: включение и отключение рассматриваются как изменения. Отдельная реакция на включение обеспечивается сравнением с соответствующим состоянием и применением фильтрации «Требуется сброс».

Условие изменения значения не формирует устойчивого признака аварийного состояния. Для тревог, сохраняющих активность до нормализации параметра, необходимо применять условие сравнения значений.

6 Объединение условий

Режим	**Итог проверки**
Логическое Или (OR)	Истина, если истинно хотя бы одно из учитываемых условий.
Логическое И (AND)	Истина, если истинны все учитываемые условия.

При определённости всех результатов объединение выполняется в соответствии со следующей таблицей истинности:

Условие 1	**Условие 2**	**OR**	**AND**
Ложь	Ложь	Ложь	Ложь
Ложь	Истина	Истина	Ложь
Истина	Ложь	Истина	Ложь
Истина	Истина	Истина	Истина

Примеры применения к **одному** числовому сигналу:

- Контроль нахождения вне диапазона: `< 10` и `> 90`, режим OR.
- Контроль нахождения внутри диапазона: `>= 10` и `<= 90`, режим AND.

При использовании фильтрации необходимо учитывать исключение подавленных повторных результатов из логического объединения, описанное в разделе 5.2. Отсутствие элементов в списке условий является ошибкой настройки.

7 Действия

Выполнение обычных действий инициируется истинным результатом проверки. В частности, для установки признака аварии может использоваться **«Действие "Запись значения в узел"»**. Получатель и записываемое значение задаются отдельно в свойствах выбранного действия.

Ложный результат проверки не инициирует обратную операцию для обычного действия. Если при возникновении тревоги было записано значение `true`, нормализация параметра не приводит к автоматической записи `false`. Возврат значения требует отдельной логики. В зависимости от решаемой задачи для этого может применяться действие, выполняемое после завершения всех активных тревог монитора.

Для действия **«Создание события»** дополнительно предусмотрена обработка ложного результата, определяемая свойством **«Деактивировать при сбросе»**.

7.1 Свойства действия «Создание события»

Свойство	Идентификатор	Назначение
Группа событий	`EventGroup`	Обязательная ссылка на узел «Группа событий».
Текст сообщения активации	`EventTextOn`	Текст при активации или истинном результате. Начальный текст — «Активация события».
Текст сообщения деактивации	`EventTextOff`	Текст при деактивации или соответствующей обработке ложного результата. Начальный текст — «Деактивация события».
Тип события	`EventType`	Информационное сообщение, активация, деактивация или квитирование тревоги.
Уровень события	`EventLeve`	Степень важности события. Написание идентификатора `EventLeve` соответствует текущей реализации.
Деактивировать при сбросе	`DeactivateOnFalse`	Разрешает обработку перехода результата в Ложь. Для типовой тревоги обеспечивает автоматическое формирование события деактивации.
Группа событий для деактивации	`EventGroupDeact`	Отдельная группа деактивации тревоги. При отсутствии действительной ссылки применяется основная группа.
Звуковой файл активации	`ActivationSound`	Ресурс звука активации тревоги.
Звуковой файл деактивации	`DeactivationSound`	Ресурс звука деактивации тревоги.
Требовать квитирование	`RequiresAcknowledgment`	Обеспечивает учёт тревоги системой как активной после нормализации параметра до её квитирования оператором. По умолчанию выключено.

7.2 Типы событий

Тип	Применение
Информационное (сообщение)	Регистрация факта или изменения в журнале без формирования активной тревоги в списке тревог.
Активация тревоги	Перевод тревоги в активное состояние. Автоматический возврат обеспечивается свойством «Деактивировать при сбросе».
Деактивация тревоги	Явное формирование события деактивации. При специальной настройке требуется соответствие целевому узлу-источнику.
Квитирование тревоги	Явное формирование события квитирования для узла-источника. Штатное квитирование оператором осуществляется средствами окна тревог.

Типовая пороговая тревога реализуется одним действием типа **«Активация тревоги»** с включённым свойством **«Деактивировать при сбросе»**.

Для информационного типа истинный результат проверки приводит к созданию сообщения с текстом активации. При включённом свойстве «Деактивировать при сбросе» обработка ложного результата после ранее обработанного истинного состояния может приводить к

созданию сообщения с текстом деактивации. Такое сообщение сохраняет информационный тип; отдельная группа деактивации и звуковое сопровождение тревог в данном случае не применяются.

Независимая настройка условий и сообщений для включения и отключения осуществляется посредством двух мониторов. Каждый монитор должен содержать сравнение с соответствующим состоянием и фильтрацию «Требуется сброс».

7.3 Уровни событий

Уровень	Код
Фатальный	1
Ошибка	2
Предупреждение	3
Замечание	4
Информация	5
Трассировка	6
Отладка	7

Меньшее числовое значение кода соответствует большей важности события. Уровень и тип задаются независимо: присвоение информационному сообщению уровня «Предупреждение» не изменяет его тип.

К информационным сообщениям также применяется общий допустимый уровень журналирования среды исполнения. Если его значение меньше числового кода уровня сообщения, сообщение исключается до выполнения записи. Например, регистрация сообщения уровня «Информация (5)» требует допустимого уровня не менее 5. Дополнительные ограничения определяются настройками выбранного логгера и подлежат отдельной проверке.

7.4 Подстановка данных в текст

В текстах сообщений активации и деактивации предусмотрено использование следующих подстановок:

Подстановка	Значение
`$$nn`	Имя контролируемого узла.
`$$nd`	Описание контролируемого узла.
`$$ns`	Шифр контролируемого узла.
`$$nv`	Текущее значение контролируемого узла.
`$$pn`	Имя родительского узла.
`$$pd`	Описание родительского узла.
`$$pv`	Значение родительского узла, если его тип поддерживает получение значения.
`$$un`	Имя текущего пользователя системы аутентификации.
`$$ud`	Описание текущего пользователя, обозначенное в подсказке интерфейса как полное имя.

Пример текста активации:

```
Перегрев: $$nd ($$nn), температура $$nv °C
```

Пример текста деактивации:

```
Температура нормализовалась: $$nd, текущее значение $$nv °C
```

При отсутствии текущего пользователя или доступного значения родительского узла соответствующая подстановка может принимать пустое значение.

Подсказка свойства дополнительно содержит обозначения `$$sv` и `$$nt`, замена которых текущей реализацией формирования текста не поддерживается. При необходимости уставка указывается в тексте явно. Время события отображается в столбце даты и времени.

Подстановка `$$nv` использует текущее значение узла на момент формирования текста. При быстром изменении сигнала и отложенной обработке данное значение может отличаться от значения, инициировавшего проверку.

8 Жизненный цикл тревоги и квитирование

Состояние типовой тревоги характеризуется двумя независимыми признаками:

- **Состояние условия:** сохранение аварийного значения параметра либо его нормализация.
- **Квитирование:** наличие либо отсутствие подтверждения получения тревоги оператором.

Состояние	**«Требовать квитирование» выключено**	**«Требовать квитирование» включено**
Условие истинно, тревога активирована	Активна.	Активна.
Условие ложно, сформирована деактивация, квитирования нет	Не учитывается как активная.	Учитывается как активная до квитирования.
Условие ложно, деактивация получена, тревога квитирована	Неактивна.	Неактивна.
Тревога квитирована, но условие остаётся истинным	Остаётся активной.	Остаётся активной.

Квитирование не изменяет значение технологического параметра и не заменяет деактивацию. При выключенном свойстве «Деактивировать при сбросе» и отсутствии отдельной операции деактивации нормализация параметра не приводит к автоматическому завершению тревоги.

Повторная активация сбрасывает признак квитирования. Следовательно, при отключённой фильтрации очередное обновление аварийного значения может повторно перевести тревогу в неквитированное состояние. Однократное оповещение в пределах одного аварийного состояния обеспечивается режимом «Требуется сброс».

В текущей реализации сопоставление записей списка тревог выполняется **по узлу-источнику**. Несколько тревог одного сигнала, в том числе относящихся к различным мониторам, могут обновлять одну запись. Независимое отображение нескольких тревог

одного технологического параметра требует формирования отдельных сигналов-признаков и самостоятельного контроля каждого из них. Такой подход также обеспечивает однозначность выполнения действий после завершения тревог конкретного монитора.

9 Блокировка работы

Свойство **«Блокировка работы»** задаётся постоянным логическим значением либо связывается с сигналом, например `РежимОбслуживания`.

- `false` — штатное выполнение действий.
- `true` — применение ограничений, определённых настройками блокировки.

Для действия «Создание события» ограничения определяются следующим образом:

Поведение при блокировании	Истинный результат	Ложный результат
Блок. активации	Выполнение блокируется.	Обработка сброса разрешена.
Блок. активации+деактивации	Выполнение блокируется.	Обработка сброса блокируется.
Блок. деактивации	Выполнение разрешено.	Обработка сброса блокируется.

Наименования режимов соответствуют типовому случаю активации тревоги с автоматической деактивацией. Блокирование применяется к ветви обработки истинного или ложного результата, вследствие чего указанные режимы распространяются также на информационные сообщения действия «Создание события».

Остальные обычные действия, включая запись значения, при `WorkBlocked = true` блокируются полностью независимо от выбранного режима поведения.

Применение блокировки характеризуется следующими особенностями:

1. Установка блокировки не приводит к удалению или квитированию существующих тревог.
2. Проверка условий предшествует применению блокировки действий и продолжается в период блокировки. Сохраняемое внутреннее состояние условий, включая состояние фильтров повторов, может изменяться.
3. Снятие блокировки через связанный узел инициирует повторную проверку текущих значений. Если фильтр «Требуется сброс» сохранил истинное состояние в период блокировки, повторное срабатывание может оставаться подавленным до последовательного перехода результата сравнения в Ложь и затем в Истину.
4. Режим «Блок. деактивации» может сохранять активность тревоги после нормализации параметра до обработки деактивации.
5. Действия отдельного списка `OnActiveEventsCleared` инициируются изменением списка тревог без проверки `WorkBlocked`. Ограничение этих действий в период технического обслуживания требует отдельной реализации в прикладной логике.

Проверка блокировки должна выполняться совместно с выбранным режимом фильтрации в условиях, соответствующих фактическому сценарию технического обслуживания.

10 Действия после завершения активных тревог

Свойство монитора **«Действия OnActiveEventsCleared»** определяет действия, выполняемые после завершения всех активных тревог данного монитора. Примером применения является отключение общего индикатора тревоги.

Выполнение действий инициируется изменением списка тревог при одновременном соблюдении следующих условий:

1. До изменения список содержал хотя бы одну активную тревогу, относящуюся к данному монитору.
2. После изменения активные тревоги данного монитора в списке отсутствуют.

При подключении нескольких сигналов нормализация одного из них не является достаточным основанием для выполнения действий, если сохраняется активная тревога другого сигнала, относящаяся к тому же монитору. При включённом требовании квитирования тревога с нормализовавшимся параметром также может препятствовать выполнению действий до подтверждения оператором.

Данный список не определяет общую реакцию на ложный результат условия. Запуск проекта с нормальными значениями сам по себе не инициирует его выполнение. Действия также не выполняются при каждом ложном результате и не связаны с учётом информационных сообщений.

Одноимённое свойство **системы тревог** распространяется на весь список тревог станции, тогда как свойство монитора относится исключительно к тревогам данного монитора. Настройка этих списков осуществляется независимо.

11 Отображение тревог и хранение истории событий

11.1 Окно тревог

Отображение тревог и доступность операторских функций определяются следующими настройками системы тревог:

- **«Отображать окно тревог»** — разрешение отображения окна. По умолчанию выключено.
- **«Не отображать пустое окно тревог»** — ограничение автоматического открытия пустого окна.
- **«Разрешить квитирование тревог»** — доступность квитирования оператором. По умолчанию выключено.
- **«Включить вопроизведение звуков»** — воспроизведение настроенных звуков; наименование приведено в соответствии с написанием в интерфейсе. По умолчанию включено.
- Параметры размера окна, шрифта, переноса строк и состава столбцов.
- **«Использовать цвет группы»** — применение цвета шрифта и фона группы событий к таблице тревог.

В свойствах группы событий задаются **«Цвет шрифта»** и **«Цвет фона»**. Эти параметры обеспечивают визуальное различение технологических групп и не влияют на условия формирования и важность событий.

Операторский интерфейс содержит элементы **«Квитировать все»**, **«Квитировать выбранный»** и **«Удалять неактивные»**. Отображение кнопок квитирования определяется разрешением соответствующей функции. При создании окна удаление неактивных записей включено по умолчанию.

Функция «Удалять неактивные» обеспечивает удаление соответствующих записей из текущего списка тревог. При включённом требовании квитирования тревога с нормализовавшимся параметром учитывается как активная до подтверждения оператором. Элемент «Скрывать неактивные» предусмотрен реализацией, однако в текущем окне не отображается.

В таблице текущих тревог сохраняется текст активации записи. Проверка текста деактивации осуществляется по журналу соответствующих событий.

Удаление записей из текущего списка не заменяет настройку хранения истории в логгере.

11.2 Журнал событий

Монитор определяет условия и действия, тогда как долговременное хранение истории обеспечивается системой журналирования и выбранным логгером. Отображение истории на мнемосхеме может осуществляться посредством виджета **«Список событий»**. Его настройка включает следующие операции:

1. Выбрать **«Логгер»**, используемый для чтения событий.
2. При необходимости задать **«Группы фильтра»**.
3. Настроить **«Ширину диапазона»** и **«Единицы измерения диапазона»**.
4. Включить **«Следящий режим»**, если требуется отслеживание новых событий.
5. Настроить столбцы группы, даты/времени, типа, уровня и текста.

Информационные сообщения доступны для просмотра в журнале событий. Отсутствие таких сообщений в окне активных тревог соответствует назначению информационного типа.

Наличие записи в текущем списке тревог не подтверждает её сохранение на диске. Проверка хранения истории осуществляется повторной выборкой из настроенного хранилища, при необходимости после перезапуска проекта.

12 Примеры настройки

12.1 Пороговая тревога с квитированием

Настройка	Значение
Сигналы	Сигнал температуры.
Условие	«Сравнение значений»: `> 80`.
Фильтрация	Требуется сброс.
Режим проверки	OR.
Тип действия	Создание события.
Тип события	Активация тревоги.
Уровень	Предупреждение (3).
Деактивировать при сбросе	Да.
Требовать квитирование	Да.
Текст активации	Перегрев: $$nn = $$nv °C; предел 80 °C.
Текст деактивации	Температура в норме: $$nn = $$nv °C.

Превышение установленного предела приводит к активации тревоги. Повторные срабатывания при обновлении аварийного значения подавляются. При снижении температуры до 80 °C или ниже формируется событие деактивации. При отсутствии квитирования тревога продолжает учитываться как активная до подтверждения оператором.

12.2 Регистрация изменений состояния

Настройка	Значение
Сигналы	Сигнал состояния оборудования.
Условие	Изменение значения.
Режим проверки	OR.
Тип события	Информационное (сообщение).
Уровень	Информация (5).
Деактивировать при сбросе	Нет.
Текст активации	Изменение состояния: $$nn = $$nv.

Каждое обнаруженное изменение корректного значения сопровождается формированием сообщения. Повторное обновление того же значения к созданию сообщения не приводит. Первое значение, полученное при запуске, также может быть зарегистрировано.

12.3 Контроль выхода за диапазон

Рассматривается формирование тревоги при значении давления ниже 1.5 или выше 6.0. Настройка выполняется следующим образом:

1. Добавить условия `< 1.5` и `> 6.0`.
2. Выбрать режим OR.
3. Для обоих сравнений установить «Фильтрация» = «Отключена», обеспечив учёт результата каждого сравнения при каждой проверке.
4. Создать действие активации тревоги с деактивацией при сбросе.

При значении давления от 1.5 до 6.0 включительно результат проверки является ложным, за пределами указанного диапазона — истинным. В течение периода нахождения давления вне диапазона повторные обновления могут приводить к повторным активациям.

Однократная активация за весь период нахождения вне диапазона обеспечивается предварительным формированием отдельного логического сигнала `ДавлениеВнеДиапазона`. В мониторе для этого сигнала применяется одно сравнение с Истиной и фильтрация «Требуется сброс». Формирование различных сообщений о нарушении нижнего и верхнего пределов требует отдельных сигналов-признаков и мониторов.

12.4 Раздельные пороги активации и деактивации

Настройка гистерезиса посредством свойств сравнения не предусмотрена. Тревога с условием `> 80` и автоматической деактивацией сбрасывается при выполнении условия `<= 80`.

Для активации тревоги при температуре выше 80 °C и деактивации только при температуре ниже 75 °C необходимо сформировать в прикладной логике сигнал с сохранением состояния. Его поведение определяется следующими правилами:

- При температуре выше 80 °C устанавливается признак перегрева.

- При температуре ниже 75 °C признак перегрева сбрасывается.
- В пределах между указанными порогами сохраняется предыдущее состояние.

Контроль полученного признака осуществляется монитором с одним условием сравнения с Истиной. Аналогичный подход применяется для предварительной реализации выдержки времени и подавления кратковременных выбросов, поскольку отдельные параметры задержки в описанных условиях не предусмотрены.

13 Диагностика

Признак или сообщение	Объект проверки и способ устранения
«Не заданы сигналы»	Наличие хотя бы одного сигнала в свойстве монитора «Сигналы».
«Сигнал не существует»	Сохранность ссылок после удаления, переноса или замены узлов.
«Не заданы условия»	Наличие элементов в свойстве «Контролируемые условия».
«Условие не существует», «Ошибка в условии …»	Ссылки и параметры указанного условия.
«Неверное значение параметра "Режим сравнения"»	Допустимость выбранной операции сравнения.
«Не заданы действия»	Наличие элементов в основном свойстве «Действия». Дополнительный список OnActiveEventsCleared не заменяет основной список действий.
«Действие не существует», «Ошибка в действии …»	Ссылки и параметры указанного действия.
«Неверное значение параметра "Режим проверки"»	Выбор допустимого режима OR или AND.
«Группа не выбрана или не существует»	Наличие действительной ссылки на группу событий.
«Неверно задан уровень события» или «Неверно задан тип события»	Выбор определённых значений уровня и типа в действии создания события.
«Некорректное значение свойства "Блокировка работы"»	Корректность постоянного значения или доступность связанного узла.
«Невозможно открыть файл …»	Существование и доступность звукового ресурса.
Событие не формируется	Значение сигнала, граница сравнения, режим проверки, фильтр повторов, блокировка и запуск узлов. Для информационного сообщения дополнительно проверяются допустимый уровень журналирования и настройки логгера.
Действие выполняется многократно	Повторные обновления значения при истинном результате сравнения. Для единственного сравнения применяется режим «Требуется сброс».
Повторное действие не выполняется после квитирования	Последовательность переходов результата сравнения в Ложь, затем в Истину, необходимая для сброса фильтра. Квитирование не заменяет эту последовательность.
После снятия блокировки ожидаемая активация отсутствует	Состояние фильтра и цикл его сброса. Истинное состояние могло быть сохранено условием в период блокировки.
Результат AND/OR не соответствует ожидаемому	Применение условий к одному входному значению и исключение результатов, подавленных фильтрами, из логического объединения.

Тревога сохраняется после нормализации параметра	Настройка автоматической деактивации, блокировка деактивации, требование квитирования и последующие обновления источника.
Тревога повторно перешла в неквитированное состояние	Фильтрация и другие мониторы того же сигнала. Повторная активация сбрасывает признак квитирования.
В окне отображается одна запись для нескольких тревог параметра	Сопоставление тревог по узлу-источнику. Независимые записи обеспечиваются применением отдельных сигналов-признаков.
Действия OnActiveEventsCleared не выполняются	Предшествующее наличие хотя бы одной активной тревоги монитора, завершение всех его тревог, квитирование и отсутствие объединения с другими тревогами того же источника.
Звуковое сопровождение отсутствует	Звуковой ресурс действия, разрешение воспроизведения звуков в системе тревог, состояние тревоги и средства воспроизведения на рабочем месте.
Сообщение зарегистрировано, но история после перезапуска отсутствует	Применение логгера с долговременным хранением и настройка записи событий.