



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ “ИРВИС”

Тел./Факс: (843) 212-56-30, 212-56-27,
E-mail: 1@gorgaz.ru; Интернет: <http://www.gorgaz.ru>

Инструкция И9100-108 ред.1
Листов: 4, Лист: 1

НПП ИРВИС. Разъяснение по анализу архива событий счетчиков ИРВИС

В данном документе изложены принципы анализа архива событий, применительно к вихревым и ультразвуковым расходомерам-счетчикам: ИРВИС-РС4, ИРВИС-РС4-Ультра, ИРВИС-РС4М, ИРВИС-РС4М-Ультра, ИРВИС-Ультра (далее «счетчикам газа ИРВИС»).

1. Как получить протокол/распечатку архива событий

Копирование всех накопленных архивов на компьютер может осуществляться разными способами: через флэш-носитель из штатной комплектации счетчиков газа ИРВИС, через цифровой интерфейс и кабель (RS232, RS485), удаленно – через модемы различных типов. Протокол событий формируется на компьютере, в ПО «ИРВИС-ТП», может быть сохранен в текстовом файле с разделителями, импортирован в ПО Excel, распечатан на принтер с компьютера. Распечатка непосредственно со счетчика на принтер возможна для всех счетчиков газа «ИРВИС» с питанием от сети 220В: принтер должен быть со встроенной таблицей символов – «DOS-совместимый» (например, модификации Epson LX-300), подключается к разъему регистратора «Принтер» (интерфейс LPT) либо к «RS232» (не к USB!).

2. Что содержится в протоколе/распечатке архива событий

Протокол архива событий содержит список всех событий (см. Таблицу 1), зафиксированных за отчетный период, с указанием даты/времени начала и конца, длительности, с привязкой к счетчику времени наработки прибора для обеспечения контроля при неправильно установленных часах. Если распечатка архива событий выполняется непосредственно со счетчика газа ИРВИС на принтер, то печатается полный список видов событий, потенциально выявляемых системой самодиагностики. После названия вида событий – информация по каждому эпизоду действия, если нет эпизодов – «не происходило». Если событие началось или закончилось вне границ отчетного периода – помечается знаком «*».

3. Структура архива событий в приборах ИРВИС

Для каждого вида событий, отслеживаемых системой самодиагностики прибора, в архив событий регулярно протоколируется двоичный код («флаг события»): действует или отсутствует, итоговый за каждые 6-минут по счетчику времени наработки регистратора. Переустановкой часов регистратора невозможно затереть архив. Момент конца события соответствует первой записи «событие отсутствует» после периода действия события. Протоколирование событий ведется в цикле 100 суток, соответствующем глубине почасового архива параметров. Емкость архива событий 24000 записей по каждому виду событий.

Такая структура архива – «синхронный архив», в отличие от «асинхронного» (на некоторое заданное количество событий, с точной привязкой времени), не дает возможности переполнения и потери каких-либо событий при многократном «мерцании», например, при расходе вблизи нижней границы диапазона Qнаим. Обратной стороной преимуществ синхронного архива является невозможность протоколировать начало, конец, длительность события точнее, чем 6 минут. Значения длительности нештатных ситуаций с точностью до секунды сохраняются в архиве параметров (см. п. 4).

При анализе архива событий необходимо учитывать, что логика сохранения флагов событий в архив «хотя бы однократное возникновение события» (логическое «ИЛИ»), а не «постоянное наличие события» (логическое «И»). Например, если в распечатке архива событий имеется событие «Нет расхода» с 12:00 по 13:00, то это означает, что на протяжении данного периода времени не было ни одного 6-минутного интервала, в котором хотя бы на 30 секунд (50% от контрольного периода 1 минута) измеренный расход был нулевым. Т.е. надо трактовать: «с 12:00 по 13:00 происходили отключения расхода – не было хотя бы 6 минут непрерывного расхода газа», а не «расход полностью отсутствовал в течение часа» (это не исключено, но вовсе не обязательно). Длительность отказа по архиву событий может не совпадать со значением Tнс из архива параметров (Tнс – точная длительность).

4. Принципиальное отличие архива событий от архива параметров

Архив событий предназначен не для точного определения длительности отказа при коммерческих расчетах, а для анализа особенностей функционирования данного прибора – чтобы оценить последовательность, частоту и причины возникновения различных событий (не только нештатных ситуаций).

Точное значение длительности событий, важных для целей коммерческого учета газа, сохраняется в архиве параметров регистратора и присутствует в отчете за сутки, месяц, период. В отчетах события классифицируются по типам с условными названиями НС0..НС4. Классификация по типам НС0..НС4 ведется не по технической причине событий (как в архиве событий), а по их последствиям с точки зрения влияния на коммерческий учет газа.

5. Классификация событий и их влияние на учет газа

Привязка конкретных видов событий к маркировке НС0..НС4 может различаться в зависимости от версии ПО и настроек регистратора (см. «Руководство по эксплуатации»). В период действия нештатных ситуаций (событий, препятствующих штатным измерениям) учет газа ведется по константам – договорным значениям температуры, давления и расхода. В отчете, в «итоге» за некоторый отчетный период, распечатываются значения объема газа, приведенного к стандартным условиям: измеренного с заявленной точностью (V), подсчитанного по договорному расходу ($V_{нс}$), подсчитанного по договорному давлению и/или температуре ($V_{нс2}$), а также суммарный итог.

Подстановка значения договорного расхода выполняется регистратором в случае действия событий относящихся к типу «НС1» - «учет газа невозможен». Такая нештатная ситуация может возникнуть при отказах линии связи регистратора с первичным преобразователем и при нештатном измерении расхода: как по причине аппаратного отказа, так и из-за нештатной гидродинамики потока газа, мощной помехи, загрязнения. Система самодиагностики выявляет такие режимы, постоянно анализируя отличия сигнала расхода от эталонного, штатного вида. В период действия нештатных ситуаций типа НС1 в архиве параметров протоколируется значение $T_{нс1}$ – времени действия этих нештатных ситуаций, с точностью до 1 секунды. Приведенный к стандартным условиям объем газа при действии нештатной ситуации типа НС1 вычисляется как произведение $T_{нс}$ на договорное значение приведенного расхода и сохраняется в отдельный счетчик объема $V_{нс}$.

Пропуски в архиве из-за выключения питания или перевода часов вперед классифицируются как тип «НС0» - «нет заполнения архива», обрабатывается аналогично типу «НС1», но расчет длительности ($T_{нс0}$) ведется по разности штатной длительности суток (24 часа) и нарастания времени наработки прибора за данные сутки (в т.ч. и в одноканальных вихревых счетчиках ИРВИС, где маркировка «НС0» может отсутствовать в отчетах).

Если текущие показания датчиков давления и температуры вышли за пределы диапазона градуировки – формируются соответствующие флаги событий. Подстановка договорного значения давления и/или температуры выполняется непосредственно в вычислителе, расположенном в первичном преобразователе: приведение измеренного расхода к стандартным условиям выполняется с задействованием договорных значений давления и/или температуры, накопленный объем газа сохраняется в отдельный счетчик объема – $V_{нс2}$, т.к. события относятся к типу «НС2» - «Учет газа по константам».

При расходе газа выше порога чувствительности прибора, но ниже нижней границы штатного диапазона измерения расхода ($Q_{наим}$) учет газа в счетчиках ИРВИС ведется по константе – $Q_{наим}$ (не изменяется в эксплуатации). Такая ситуация не является нештатной, хотя и маркируется «НС2» - «Учет газа по константам» в отчетах, поскольку в расчете задействована константа $Q_{наим}$, а не измеренный расход. В этом случае учет газа ведется в штатный счетчик приведенного объема. Если в отчете зафиксированы эпизоды НС2, расход газа не нулевой, а значение $V_{нс2}$ нулевое – значит прибор работал штатно, но иногда расход был меньше штатного диапазона (например, при переходных режимах вкл/выкл котла). В отчетах с одноканальных вихревых счетчиков ИРВИС маркировка «НС2» в этом случае может отсутствовать в отчетах, но учет ведется аналогично, по константе $Q_{наим}$.

Маркировка столбца «НС» в отчетах не является указанием, что любые события – нештатная ситуация. Например: «изменение констант» (НС3) может быть штатным – санкционированным поставщиком газа, «нет расхода» при выключении котлов – штатная ситуация, не влияющая на учет (НС4). Маркировка «НС» в этом случае служит для привлечения внимания к факту протоколирования событий, для профилактики нарушений в учете газа.

Таблица 1

| Наименование события, значение события | Влияние события на достоверность измерения расхода | Способ имитации события для испытания ^{*4} | Влияние события на учет газа по отчетам с регистратора |
|---|--|--|---|
| Отключение питания <i>Отсутствует питание прибора</i> | Измерения невозможны | Отключение питания БИП | Накопленные данные сохраняются, учет газа за период отключения производится по константам договорного расхода ^{*3} |
| Изменение даты/ времени <i>Дата или время изменены пользователем</i> | На точность измерения не влияет | Ввести дату, время с клавиатуры БИП из меню «Константы», либо через интерфейс (RS232, RS485) с ПО «ИРВИС-ТП» | Если часы переведены вперед, то учет газа за пропущенный период архива производится по константам договорного расхода ^{*3} |
| Отказ часов <i>Отказ микросхемы часов</i> | На точность измерения не влияет | Выпаять элемент питания CR2032 с платы регистратора (при выкл. питания) | На учет газа не влияет, при отказе часы эмулируются ПО регистратора, архивы ведутся по времени наработки прибора. |
| Q ниже допуска <i>Расход ниже Q_{наим}</i> | Точность измерения не нормирована | Создать через ПП расход (вентильатором, на отсос) ниже нижнего предела диапазона измерения | Учет газа производится по нижнему пределу измерения расхода, задается изготовителем в соответствии с РЭ |
| Q выше допуска <i>Расход выше Q_{наиб}</i> | Точность измерения не нормирована ^{*1} | Создать через ПП расход (на стенде) выше верхнего предела диапазона измерения | Учет газа производится по измеренному значению расхода пока сигнал расхода штатный ^{*1} |
| Вода в датчике Q | Тип события зарезервирован для специальных задач. На точность измерения не влияет | | |
| Отказ датчика Q (в ультразвуковых счетчиках событие отсутствует) <i>Детектор вихрей (ДВ) поврежден</i> | Измерения невозможны | Отключить ДВ от МЭП (при выкл. питания) | Учет газа за период отказа производится по константам договорного расхода ^{*3} |
| Нет расхода <i>Расход через счетчик отсутствует</i> | Расход через счетчик отсутствует | Обеспечить нулевой расход, или ниже порога чувствительности прибора | Учет газа производится по измеренному значению расхода, расход нулевой |
| Плохой сигнал Q <i>Сигнал в канале расхода не обеспечивает точности измерения</i> | Точность измерения не нормирована | Поместить в проточную часть загромождающий предмет, создать поток вентильатором | Учет газа производится по выбранному варианту ^{*3} : - по константам договорного расхода ^{*3} ; - по измеренному значению расхода ^{*2} |
| Анализ сигнала Q <i>Предупреждение о нестабильной (но в рамках допуска) скорости потока</i> | На точность измерения не влияет, можно отключить с клавиатуры БИП в меню «Установки» | Имитация пульсирующего потока на стенде с пульсатором | Учет газа производится по измеренному значению расхода |

| Наименование события, значение события | Влияние события на достоверность измерения расхода | Способ имитации события для испытания ^{*4} | Влияние события на учет газа по отчетам с регистратора |
|---|--|---|---|
| Т вне допуска <i>Температура газа вне допустимых значений</i> | Измерения температуры невозможны, расход при рабочих условиях измеряется | Отключить датчик температуры от МЭП (возможно без выключения питания) | Учет ведется в счетчик Vnc2, для приведения подставляется договорная температура ^{*3} |
| Р вне допуска <i>Давление газа вне допустимых значений</i> | Измерения давления невозможны, расход при рабочих условиях измеряется | Отключить питание датчика давления от МЭП (возможно без выключения питания) | Учет ведется в счетчик Vnc2, для приведения подставляется договорное давление ^{*3} |
| Нет данных <i>Данные с ПП не поступают на регистратор.</i> | А). Измерения невозможны (нет питания ПП) Б). Измерения ведутся в ПП автономно (нет связи МЭП с РИ, но питание ПП имеется) | А). отключить провод от клеммы «5» БИЗ Б). отключить провода от клемм «1» и «2» БИЗ | А),Б) Учет газа за период отказа производится по константам договорного расхода ^{*3} . Б) При восстановлении связи объем в РИ единовременно нарастает за весь период отказа |
| Изменение констант <i>Введены новые значения констант, которые могут повлиять на учет газа</i> | Штатно выполненное изменение констант на учет газа не влияет. Событие протоколируется в архиве для возможности обнаружения несанкционированных изменений констант. | Войти в меню «константы (набрать правильное значение пароля или снять механическую блокировку), ввести новые значения констант. Выждать 1 минуту для ввода новых значений регистратором в вычислитель (в ПП), проконтролировать изменения в архиве констант или по ЖКИ. | <i>Введен новый состав газа с клавиатуры БИП, либо через интерфейс от системы телеметрии. Введены новые значения констант^{*3}: договорные значения, контрактный час, дата начала месяца, запрет изменения состава, учет при «плохом сигнале», выполнен «сброс архива»</i> Введенные значения фиксируются в архиве констант. |

Примечания:

^{*1} Событие «Q выше допуска» формируется в случае превышения верхнего предела диапазона измерения расхода (при рабочих условиях). При таких высоких скоростях газа (выше 35 м/с) счетчики газа обычно не эксплуатируются. Вследствие линейности градуировочной характеристики при больших числах Рейнольдса, фактическая погрешность измерения расхода в этом диапазоне расходов отличается от заявленной незначительно. Учет газа при этом событии ведется, поскольку при кратковременных больших расходах (например, при заполнении газопровода) учет газа по максимальной мощности потребляющих установок может привести к занижению фактического объема (скорость при заполнении больше, чем при максимальном расходе на котел).

^{*2} Для ИРВИС-РС4-Ультра, ИРВИС-РС4М-Ультра, ИРВИС-Ультра вариант «по измеренному» исключен.

^{*3} Задаются поставщиком газа с клавиатуры вторичного прибора (БИП) в режиме «Константы».

^{*4} Имитация событий для целей различных испытаний, отладки систем телеметрии и т.п. технически осуществима, однако проводить такие работы следует не на газопроводе, а на стенде, вне взрывоопасной зоны.