



Диагностика клапана EXPERTplus

Diagnosika ► Сообщения о состоянии ► Расширенные

Название	Установлено
Питающее давление	✓
Дрейф диапазона регулирования	✓
Утечка пневматики	✓
Ограничение диапазона регулирования	✓
Дрейф конечного положения	✓
Мех. связь позиционер/клапан	✓
Диапазон регулирования	✓
Трение	✓
Пружины привода	✓
Внутренняя утечка	✓
Внешняя утечка	✓

Инструкция по монтажу и эксплуатации

EB 8389 RU

Версия программного обеспечения 1.5x
Ревизия февраль 2015

Примечания и их значение



ОПАСНОСТЬ!

Опасные ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам



ВНИМАНИЕ!

Предупреждает о материальном ущербе и выходе оборудования из строя



Примечание:

Дополнительная информация



Рекомендация:

Практические советы

1	Описание	7
1.1	Общие сведения	7
1.2	Ввод в эксплуатацию	9
1.2.1	Начальный тест	10
1.3	Диагностические функции	11
1.3.1	Тип применения	11
1.3.2	Оценка	11
2	Контроль	14
2.1	Сообщения о состоянии	14
2.1.1	Сброс сообщений о состоянии	15
2.2	Общий статус	19
2.2.1	Общий статус на выходе аварийного сигнала	19
2.3	Протоколирование	19
3	Статистическая информация	21
3.1	Отсечной клапан	23
3.1.1	Диагностика ОТКР/ЗАКР	24
3.1.2	Анализ и контроль	25
3.1.3	Сброс отдельных сообщений	25
3.2	Регистратор данных	27
3.2.1	Постоянный режим работы	27
3.2.2	Инициирование регистрации данных	28
3.3	Гистограмма положения клапана x	34
3.3.1	Анализ и мониторинг	35
3.3.2	Сброс отдельных сообщений	36
3.4	Гистограмма погрешности ϵ	37
3.4.1	Анализ и мониторинг	38
3.4.2	Сброс отдельных сообщений	39
3.5	Гистограмма счётчика циклов	41
3.5.1	Анализ и мониторинг	42
3.5.2	Сброс отдельных сообщений	43
3.6	Диаграмма – Регулирующий сигнал у установившееся состояние	45
3.6.1	Анализ и контроль	47
3.6.2	Сброс отдельных сообщений	47
3.7	Диаграмма Регулирующий сигнал u – гистерезис	49

3.7.1	Анализ и контроль	51
3.7.2	Сброс отдельных сообщений	52
3.8	Дрейф конечного положения	55
3.8.1	Оценка и контроль	56
3.8.2	Сброс отдельных сообщений	57
4	Тесты.....	57
4.1	Регулирующий сигнал у установившийся	59
4.1.1	Анализ и контроль	61
4.1.2	Сброс отдельных сообщений	61
4.2	Регулирующий сигнал у гистерезис	63
4.2.1	Анализ и контроль	64
4.2.2	Сброс отдельных сообщений	65
4.3	Статическая характеристика	66
4.3.1	Сброс отдельных сообщений	67
4.4	Тест частичного хода (PST)	71
4.4.1	Запуск теста для отсечного клапана	76
4.4.2	Запуск через дискретный вход.....	77
4.4.3	Анализ и контроль	77
4.4.4	Сброс отдельных сообщений	78
4.4.5	Реакция на ступенчатый сигнал	79
4.5	Тест полного хода (FST).....	81
4.5.1	Анализ и контроль	85
4.5.2	Сброс отдельных сообщений	86
5	Динамические переменные HART®.....	86
6	Датчик утечки	89
6.1	Ввод в эксплуатацию датчика утечки	90
6.1.1	Начальный тест.....	90
6.1.2	Повторный тест.....	93
6.2	Кратковременный мониторинг	99
6.2.1	Сброс отдельных сообщений	100
6.3	Долговременный мониторинг	100
6.3.1	Сброс отдельных сообщений	100
6.4	Мониторинг сигнала	101
6.4.1	Сброс отдельных сообщений	101

7	Дискретный вход	102
7.1	Тип 3730-2/3 и 3731-3	102
7.2	Тип 3730-4	103
7.3	Тип 3730-5	103
8	Приложение	106
8.1	Перечень кодов	106
8.1.1	Параметры PROFIBUS (Тип 3730-4)	114
8.1.2	Параметры FOUNDATION™-Fieldbus (Тип 3730-5)	117
8.2	Сообщения об ошибках и способы их устранения	119
8.3	Параметры диагностики, сохраняемые в энергонезависимой памяти	126
8.4	Определение времени линейного воздействия для теста частичного хода	128

Обзор

Режим регулирования



Статистика не требует конфигурации

Гистограмма **B** положения клапана x
► раздел 3.3

Гистограмма **B** погрешности e
► раздел 3.4

Гистограмма **B** счётчика рабочих циклов
► раздел 3.5

Регулирующий **B** сигнал u – установившееся состояние
► раздел 3.6
► раздел 4.1

Кривая поведения нулевой точки
► раздел 3.8

Диагностика требует конфигурации

Регистратор **B** данных
► раздел 3.2

Уплотнение **B** штока сальник
► раздел 3.5

Регулирующий **T** сигнал u – установившееся состояние
► раздел 4.1

Регул. сигнал u **B** – гистерезис **T**
► раздел 3.7
► раздел 4.2

Статическая **T** характеристика
► раздел 4.3

Тест полного **T** хода (FST)
► раздел 4.5

Датчик утечки **T**
► раздел 6

Режим ОТКР/ЗАКР



Статистика не требует конфигурации

Гистограмма **B** положения клапана x
► раздел 3.3

Гистограмма **B** погрешности e
► раздел 3.4

Гистограмма **B** счётчика рабочих циклов
► раздел 3.5

Кривая поведения нулевой точки
► раздел 3.8

Диагностика требует конфигурации

Диагностика **B** ОТКР/ЗАКР
► раздел 3.1

Регистратор **B** данных
► раздел 3.2

Уплотнение **B** штока сальник
► раздел 3.5

Статическая **T** характеристика
► раздел 4.3

Тест частично-го хода (PST) **B**
► раздел 4.4

Тест полного **T** хода (FST)
► раздел 4.5

Датчик утечки **T**
► раздел 6

Внимание:

- Буквы в схеме имеют следующее значение: **B** = функция мониторинга, **T** = функция тестирования
- Функции в красной рамке требуют инициализации с проведением начального теста
- Функции, выделенные серым цветом, могут улучшить работоспособность защитных систем согласно DIN EN 61508/61511, при условии что они выполняются регулярно.

1 Описание

1.1 Общие сведения

Настоящая инструкция по эксплуатации EB 8389 представляет собой дополнение к стандартным инструкциям позиционеров Тип 3730-2, 3730-3, 3730-4, 3730-5 и 3731-3, версии программного обеспечения 1.51 и выше.

Таблица 1: Стандартные инструкции

Позиционер	Стандартная инструкция
Тип 3730-2	► EB 8384-2
Тип 3730-3 HART®	► EB 8384-3
Тип 3730-4 PROFIBUS PA	► EB 8384-4
Тип 3730-5 FOUNDATION™ fieldbus	► EB 8384-5
Тип 3731-3 HART®	► EB 8387-3

EXPERTplus – это диагностическое программное обеспечение, интегрированное в позиционер, которое позволяет осуществлять превентивный анализ состояния и обслуживание пневматических регулирующих клапанов.

EXPERTplus фиксирует возможные неполадки клапана во время рабочего процесса (в автоматическом режиме) и выдаёт сигналы о требуемом техническом обслуживании. Кроме того, для целенаправленного выявления неисправностей возможно выполнение многочисленных тестов в ручном режиме.

Функции диагностики EXPERTplus полностью интегрированы в позиционер. Прибор сам собирает, анализирует и сохраняет диагностические данные. На основе анализа полученных данных генерируются сообщения о состоянии регулирующего клапана.

Работа с использованием TROVIS-VIEW/DD/DTM/eDD

Использование программного обеспечения SAMSON TROVIS-VIEW (версия 3 или 4) или DD/DTM/eDD – это возможность легко и удобно просматривать и изменять требуемые параметры.

- **TROVIS-VIEW 3, 4** · панель управления SAMSON для конфигурации и определения параметров для различных приборов SAMSON (актуальная версия TROVIS-VIEW 4)
- **DTM** · Device Type Manager – описание приборов и их коммуникационных свойств
- **DD/eDD** · Device Description/Enhanced Device Description

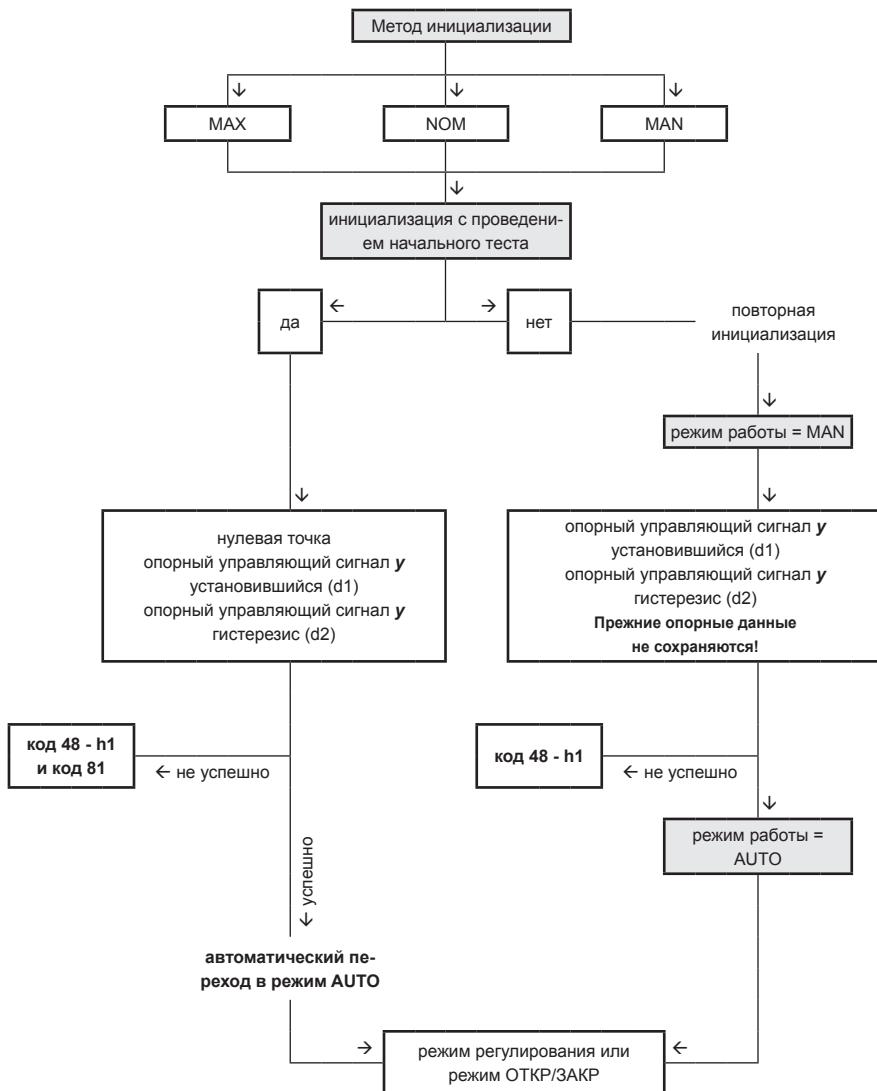
Все параметры, изменяемые через панель управления, должны быть загружены в позиционер, чтобы изменения вступили в силу.

Работа на месте

Некоторые параметры можно настраивать не только при помощи панели управления, но и на самом позиционере. Для таких параметров в скобках указан код позиционера. Подробный перечень всех параметров, которые можно настраивать на позиционере, приводится в стандартной инструкции к позиционеру.

Описываемая далее работа выполняется с использованием TROVIS-VIEW. Заводские настройки позиционера и TROVIS-VIEW приводятся в квадратных скобках [].

Настройки, выделенные серым цветом, относятся к работе с использованием TROVIS-VIEW.



1.2 Ввод в эксплуатацию

Для полноценного использования диагностики требуется инициализация позиционера. При инициализации позиционер оптимизируется в соответствии с относительным трением и потребностью регулирующего клапана в регулирующем давлении.

Возможны три варианта инициализации: максимальный диапазон (MAX), номинальный диапазон (NOM) и ручное управление (MAN).

- **Максимальный диапазон (MAX)**

Режим инициализации для простого ввода в эксплуатацию клапанов с двумя конечными положениями, имеющими однозначные механические ограничения, например, для трёхходовых клапанов.

- **Номинальный диапазон (NOM)**

Режим инициализации для всех проходных клапанов

- **Вручную задаваемый диапазон (MAN)**

Режим инициализации для проходных клапанов с ручным вводом положения ОТКР

Для инициализации необходимо задать тип применения, предел давления и параметры ввода в эксплуатацию, требуемые для выбранного вида инициализации.



Внимание:

Ввод позиционера в эксплуатацию подробно описан в соответствующей стандартной инструкции по эксплуатации (см. ▶ Таблицу 1).

При инициализации позиционера настраиваются оптимальные значения коэффициента

пропорциональности K_p и времени изодрома T_v . Указание по изменению коэффициентов K_p и T_v : если позиционер из-за дополнительных неисправностей отклоняется до переходных колебаний недопустимой величины, после инициализации можно выполнить коррекцию коэффициентов K_p и T_v . Для этого можно либо постепенно повышать T_v до достижения оптимального переходного процесса, либо постепенно уменьшать K_p , если достигнуто максимальное значение 4.



ВНИМАНИЕ!

Изменение коэффициента K_p влияет на рассогласование регулирования!

Ввод в эксплуатацию

- Тип применения (код 49 - h0)¹⁾: [регулирующий клапан], ОТКР/ЗАКР
- Вариант инициализации (код 6): [максимальный диапазон (MAX)], [номинальный диапазон (NOM)] или ручное управление (MAN)
- Положение штифта (код 4): [выкл.], 17, 25, 35, 50, 70, 100, 200, 300 мм, 90°²⁾
- Предел давления (код 16): [выкл.], 3.7, 2.4, 1.4 бар

Настройки > Позиционер > Параметры

- Требуемый коэффициент пропорциональности K_p (уровень) (код 17): 0 ... 17, [7]
- Требуемое время изодрома T_v (уровень) (код 18): выкл., 1 ... 4, [2]

¹⁾ для Тип 3730-4 настройка невозможна.

В данном случае тип применения всегда будет "регулирующий клапан"

²⁾ Тип 3730-4 и 3731-3: без 300 мм

1.2.1 Начальный тест

Контроль таких параметров как трение, давление воздуха питания, утечка (пневматика и внешняя утечка), нулевая точка и пружины привода требует проведения дополнительного стандартного измерения функции тестирования 'Регулирующий сигнал у установившийся' (тест d1) и 'Регулирующий сигнал у гистерезис' (тест d2), см. ► раздел 4.1 и раздел 4.2.

ВНИМАНИЕ!

- При начальном тесте клапан проходит весь диапазон регулирования.
- Если позиционер был инициализирован при помощи альтернативного теста (SUB), то начальный тест не может быть выполнен.

Начальный тест запускают при помощи команды 'Пуск начального теста' в каталоге **Диагностика**. Позиционер попеременно показывает "tEST" и "d1" или "d2".

Рекомендация:

- При выборе команды 'Старт начальный тест' начальный тест прерывается.
- При выборе настройки 'Инициализация с проведением начального теста' = "Да" начальный тест выполняется автоматически после инициализации.
- При выполнении нового начального теста результаты всех предыдущих перезаписываются,

а данные диагностики стираются.

- Если начальный тест был произведен с ошибками или не полностью, позиционер показывает код 48 - h1. Если в настройках выбрана 'Инициализация с проведением начального теста', то неправильное выполнение начального теста дополнительно показывается при помощи кода 81.
- Начальный тест, выполненный с ошибками или не полностью, не влияет на функцию регулирования позиционера.
- Если перед запуском функций тестирования 'Регулирующий сигнал у – установившееся состояние' или 'Регулирующий сигнал у – гистерезис' начальный тест не выполнялся, то в качестве эталона применяются данные первого начального теста.

Диагностика

- Запуск начального теста (код 48 - d7) или

Ввод в эксплуатацию

- Инициализация с выполнением начального теста (код 48 - h0): да, [нет]

1.3 Диагностические функции

Существует две главных группы функций диагностики: статистическая информация (мониторинг в течение всего рабочего процесса) и тестирование (диагностика вне рабочего процесса):

1. Статистическая информация

В течение рабочего процесса данные собираются, сохраняются и анализируются (что никак не влияет на режим регулирования). То есть позиционер всё это время работает в соответствии с заданным значением. При наступлении определённого события генерируется сообщение о состоянии или ошибке согласно классификации.

2. Тестирование

Здесь так же, как у статистической информации, данные собираются, сохраняются в памяти позиционера и анализируются. Однако положение клапана определяется не заданным значением, а настройками процедуры тестирования.



ВНИМАНИЕ!

Функции тестирования можно запускать, только если это допускает состояние системы (например, её остановка или техобслуживание в цеху). Из соображений безопасности тестирование – за исключением теста частичного хода (PST) – можно выполнять только в ручном режиме.

При недостатке электропитания, а также при срабатывании соленоид-

ного клапана или включении принудительного сброса воздуха из привода тестирование прекращается, и позиционер переводится в положение безопасности.

1.3.1 Тип применения

В зависимости от выбранного применения EXPERTplus предлагает различные диагностические функции.

У Типов 3730-2/-3/-5 и 3731-3 можно выбирать между применением в качестве **регулирующего и отсечного клапана**.

У Тип 3730-4 такого выбора нет, позиционер можно использовать только для регулирующих клапанов.

Действия позиционера в автоматическом режиме различаются в зависимости от применения:

Регулирующий клапан

Позиционер всё время работает в соответствии с заданным значением.

Положение клапана (фактическое) показывается в %.

– Отсечной клапан

Дискретный анализ заданного значения.

Положение клапана (фактическое) показывается в % и – попеременно – "O/C" (Open/Close), см. ► раздел 3.1.

1.3.2 Анализ

Обзор диагностических функций и относящихся к ним сообщений о состоянии клапана (в зависимости от применения) см. в Таблице 2.

Таблица 2: Диагностические функции и анализ тестов

Функция диагностики	Регу- лир. клапан	Отсеч- ной кла- пан ¹⁾	Анализ	См. раздел
Статистическая информация				
ОТКР/ЗАКР ¹⁾	–	•	время срабатывания переходное время процесса конечное положение	3.1, стр. 23
Регистрация данных	•	•	согласно выбору триггера	3.2, стр. 27
Гистограмма по- ложения клапа- на x	•	○	тренд диапазона регулирования диапазон регулирования	3.3, стр. 34
Гистограмма по- грешности e	•	•	ограничение диапазона регуля- тора механическая связь позиционер/ клапан внутренняя утечка средняя погрешность	3.4, стр. 37
Гистограмма счётника рабо- чих циклов	•	•	уплотнение штока/внешняя утеч- ка динамич. фактор нагрузки	3.5, стр. 41
Диаграмма регу- лир. сигнала y – установившееся состояние	•	○	давление питания утечка пневматики пружины привода	3.6, стр. 45
Диаграмма регу- лир. сигнала y – гистерезис	•	○	трение ^{1) 2)} скорее вероятна внешняя утечка	3.7, стр. 49
Кривая поведе- ния нулевой точ- ки	•	•	тренд конечного положения сдвиг нулевой точки	3.8, стр. 55
Тесты				
•	полный объём функции			
○	функция выполняется, но не анализируется			
–	функция не выполняется			

¹⁾ не относится к Тип 3730-4²⁾ не относится к Тип 3730-5³⁾ не относится к Тип 3731-3

Функция диагностики	Регу-лир. клапан	Отсеч-ной клапан ¹⁾	Анализ	См. раздел
Регулирующий сигнал у установленившийся	•	•	давление питания утечка пневматики пружины привода	4.1. стр. 59
Регулирующий сигнал у гистерезис	•	•	трение	4.2, стр. 63
Статическая характеристика	•	•	мёртвая зона	4.3, стр. 66
Тест частично-го хода (PST)	•	•	максимальное отклонение время простоя T63 T89 (Тип 3730-2/-3, 3731-3) T98 (Тип 3730-4/-5) время нарастания время установления	4.4, стр. 71
Тест полного хода (FST)	•	•	максимальное отклонение время простоя T63 T89 (Тип 3730-2/-3, 3731-3) T98 (Тип 3730-4/-5) время нарастания время установления	4.5, стр. 81
Наличие утечки ^{1) 3)}	•	•	внутренняя утечка	6, стр. 89

- полный объём функции
- функция выполняется, но не анализируется
- функция не выполняется

1) не относится к Тип 3730-4

2) не относится к Тип 3730-5

3) не относится к Тип 3731-3

2 Контроль

2.1 Сообщения о состоянии

В основу работы позиционера положена встроенная концепция диагностики для генерирования сообщений о состоянии согласно классификации.

Различают **стандартные и расширенные сообщения о состоянии**.

Стандартные сообщения о состоянии

Стандартные сообщения о состоянии содержат информацию о запуске, эксплуатации и состоянии позиционера.

Сообщения о состоянии подразделяются на следующие группы:

- состояние
- режим
- аппаратное обеспечение
- инициализация
- накопитель данных
- температура

Стандартные сообщения о состоянии показываются на позиционере в виде кодов, перечень которых приводится в стандартных инструкциях.

Прочие коды показываются в подкаталогах к каталогу 'Позиционер':

- **Эксплуатация > Технологические параметры:** информация о текущих технологических параметрах, общем статусе и температуре
- **Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей:** информация о полном ходе клапана со свободно определяемыми пределами

- **Позиционер > Ввод в эксплуатацию > Инициализация:** перечень ошибок инициализации; они также находятся в каталоге **Диагностика > Сообщения о состоянии**

Расширенные сообщения о состоянии

Расширенные сообщения о состоянии составлены с учётом статистической информации и тестов.

Для своевременного планирования профилактических работ по техобслуживанию и ремонту сообщения генерируются для следующих направлений:

- давление питания
- тренд диапазона регулирования
- утечка пневматики
- ограничение диапазона регулирования
- тренд конечного положения
- механическая связь позиционер/клапан
- диапазон регулирования
- трение
- пружины привода
- внутренняя утечка
- внешняя утечка
- тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST)
- ОТКР/ЗАКР (кроме Тип 3730-4)

Если активно одно из вышеприведённых диагностических сообщений, позиционер показывает код 79.

Расширенные сообщения о состоянии можно классифицировать отдельно по вероятным причинам, см. ► разделы 3.3 ... 4.5.

Возможны следующие классификации:

– **Без сообщения** 

Если событие классифицируется как "Без сообщения", оно не влияет на общий статус.

– **Функциональный контроль**  (кроме Тип 3730-5)

На приборе выполняются процедуры тестирования и калибровки, в течение которых он временно не может выполнять свои задачи.

– **Требуется среднесрочное техобслуживание/требуется срочное техобслуживание** 

Позиционер пока может выполнять свою задачу (в ограниченном объёме), возникла необходимость проведения технического обслуживания или обнаружен превышающий норму износ. Запас на износ скоро будет исчерпан или сокращается быстрее, чем это было предусмотрено. В среднесрочной перспективе потребуется техобслуживание.

– **Выход за пределы технических условий/недопустимое состояние процесса**  (кроме Тип 3730-5)

Позиционер эксплуатируется вне указанных в спецификации условий эксплуатации.

– **Отказ** 

Позиционер не может выполнять свою задачу по причине неисправности в самом позиционере или его внешних устройствах, или же он ещё не прошёл успешно инициализацию.

Сообщения о состоянии показываются в каталоге **Диагностика > Сообщения о состоянии и Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные**.

2.1.1 Сброс сообщений о состоянии

При появлении сообщения о состоянии необходимо в первую очередь локализовать причину ошибки и устранить её.

Рекомендованные действия при получении сообщений о состоянии см. ► раздел 8.2.

Сбрасывать сообщения о состоянии можно либо по отдельности, либо при помощи функции сброса. Обзор возможностей по сбросу диагностики см. ► Таблица 3.

Сброс выполняется в каталоге **Диагностика > Сброс и/или Эксплуатация > Сброс**.

Если необходимо сохранить данные измерений и анализа после перезагрузки позиционера, то есть возможность считать настройки и сохранить их на компьютере.

Сброс отдельных сообщений

- Сообщения о состоянии, показываемые на позиционере в виде кода, можно квитировать на месте. Для этого нужно выбрать соответствующий код и подтвердить выбор при помощи поворотного/нажимного регулятора, см. стандартную инструкцию к позиционеру (► Таблица 1).
- При сбросе гистограмм и диаграмм выполняется также перезагрузка значений кратковременного мониторинга.

- Сброс измеренных значений не влечёт за собой сброс параметров диагностики и опорных значений.
- После сброса повторная инициализация не требуется.

Сброс диагностики

Код 36 - Diag

- Данные статистической информации и тестов сбрасываются согласно ► Таблице 3.
- Заданное значение статистической информации 'График конечного положения' удаляется.
- Заданное значение тестов ('Регулирующий сигнал у – установленное соостояние' и 'Регулирующий сигнал у – гистерезис') сохраняются.
- Классификация состояний и протоколирование сохраняются.
- После сброса повторная инициализация не требуется.

Если данные диагностики требуется сбрасывать на регулярной основе, введите соответствующий интервал времени в поле 'Требуемое время 'сброса диагностики''. При вводе "00:00:00" или "0" регулярный сброс деактивируется.

Эксплуатация > Сброс

- Сброс диагностики (код 36 - Diag)
- Требуемое время 'Сброс диагностики' (код 48 - h3): произвольная настройка, [0.00:00:00 д.ч:мин:с] ¹⁾

¹⁾ Тип 3730-4: 0 до 365 д. [0 д]

Запуск с параметрами по умолчанию

Код 36 - Std

- Данные статистической информации и тестов сбрасываются согласно ► Таблице 3.
- Опорные значения удаляются.
- Классификация состояний и протоколирование удаляются.
- После сброса требуется повторная инициализация позиционера.

ВНИМАНИЕ!

Перед монтажом позиционера на новый клапан необходимо выполнить перезагрузку, используя код 36 - Std, и повторную инициализацию.

Эксплуатация > Сброс

- Пуск с параметрами по умолчанию (код 36 - Std) ^{1) 2)}

¹⁾ Тип 3730-4: 'Сброс пусковых параметров, идентификация прибора, функциональные блоки и классификация'

²⁾ Тип 3730-5: 'Сброс пусковых и диагностических параметров'

Таблица 3: Функции сброса

Все установленные параметры и зафиксированные данные измерений указанной диагностической функции сбрасываются, если отдельно не указано иное.

Функция	Сброс отдельных сообщений	Код 36 - Diag	Код 36 - Std
Счётчик рабочего времени			
Прибор включён с момента (последней) инициализации	НЕТ	ДА	ДА
Прибор находится в режиме регулирования с момента инициализации	НЕТ	ДА	ДА
Классификация состояний	НЕТ	НЕТ	ДА
Протоколирование	ДА	НЕТ	ДА
Статистическая информация			
ОТКР/ЗАКР ¹⁾	параметры	ДА	НЕТ
	данные измерений	ДА	ДА
Регистратор данных	НЕТ	ДА	ДА
Гистограмма положения клапана x	ДА	ДА	ДА
кратковременный мониторинг	ДА	ДА	ДА
Гистограмма погрешности e	ДА	ДА	ДА
кратковременный мониторинг	ДА	ДА	ДА
Гистограмма счётчика рабочих циклов	ДА	ДА	ДА
кратковременный мониторинг	ДА	ДА	ДА
График регулирующего сигнала u – установленное состояние	ДА	ДА	ДА
кратковременный мониторинг	ДА	ДА	ДА
График регулирующего сигнала u – гистерезис (d5)	ДА	ДА	ДА
кратковременный мониторинг	ДА	ДА	ДА
Кривая поведения нулевой точки	опорное значение	ДА	ДА
	параметры, данные измерений	ДА	ДА

Функция	Сброс отдельных сообщений	Код 36 - Diag	Код 36 - Std
Тесты			
Регулирующий сигнал y – уста- новившееся со- стояние (d1)	опорные значения данные измерений	НЕТ ДА	НЕТ ДА
Регулирующий сигнал y – гисте- резис (d2)	опорные значения данные измерений	НЕТ ДА	НЕТ ДА
Статическая характеристика (d3)		НЕТ	ДА
Тест частичного хода (PST) (d4)		ДА	НЕТ
Тест полного хода (FST) (d6)		ДА	НЕТ
Датчик утечки			
начальный тест ¹⁾		НЕТ	ДА
повторный тест ¹⁾		ДА	НЕТ
кратковременный мониторинг ¹⁾		НЕТ	ДА
долговременный мониторинг ¹⁾		НЕТ	ДА
мониторинг колебания уровня сигнала ¹⁾		НЕТ	ДА

¹⁾ Кроме Тип 3730-4

2.2 Общий статус

Для оптимального обзора состояния клапана все сообщения о состоянии объединяют в общий статус. Он представляет собой сумму всех сообщений о состоянии прибора. Сообщение с самым высоким приоритетом определяет общий статус. Общий статус показывается в TROVIS-VIEW на информационной панели с правого края, на стартовой странице, а также в каталоге **Диагностика > Сообщения о состоянии**; символы и их значения см. ▶ Таблицу 4.

Кроме этого, общий статус можно использовать для запуска регистратора данных, см. ▶ раздел 3.2.2.



Внимание:

До считывания позиционера общий статус обозначается символом □.

Диагностика > Сообщения о состоянии

– Общий статус (код 48 - d6)

На позиционере общий статус можно посмотреть, используя код 48 - d6, см. ▶ Таблицу 4.

2.2.1 Общий статус на выходе аварийного сигнала

У позиционеров с выходом аварийного сигнала (Тип 3730-2/3, опция для Тип 3731-3) общий статус дополнительно показывается на выходе аварийного сигнала при наличии любого из следующих условий:

1. Активирован общий статус "Отказ оборудования".
2. Активирован общий статус "Функциональный контроль" и символ на выходе аварийного сигнала.
3. Активирован общий статус "Требуется техническое обслуживание" и символ на выходе аварийного сигнала.

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей

- Сообщение о неисправности при общем статусе 'Функциональный контроль' (код 32)¹⁾: [Да]
- Сообщение о неисправности при общем статусе 'Требуется техническое обслуживание' (код 33)¹⁾: [Да]

¹⁾ Кроме Тип 3730-4 и Тип 3730-5

2.3 Протоколирование

Тридцать последних генерированных сообщений сохраняются в памяти позиционера согласно показаниям счётчика рабочего времени.

Сохранённые сообщения можно посмотреть в TROVIS-VIEW в каталоге **Диагностика > Сообщения о состоянии > Протоколирование**.



Рекомендация:

– У позиционера с соленоидным клапаном срабатывание соленоидного клапана протоколируется только в том случае, если установлен параметр 'Протоколирование встроенного соленоидного клапана'.

- При повторном срабатывании соленоидного клапана протоколирование запускается, только если с момента последнего срабатывания прошло как минимум время, заданное в параметре ‘Минимальный интервал до нового протоколирования встроенного соленоидного клапана’.

Настройки > Позиционер > Контроль неисправностей

- Протоколирование встроенного соленоидного клапана ¹⁾: [Да], Нет
- Минимальный интервал до нового протоколирования встроенного соленоидного клапана ¹⁾: 0 ... 5000 с, [300 с]

¹⁾ Кроме Тип 3730-4

Таблица 4: Индикация общего статуса

Сообщение о состоянии	TROVIS-VIEW 4/DTM	Позиционер	Приоритет
Функциональный контроль ¹⁾	 оранжевый	Текстовое сообщение, например, tESTing, tunE или tEST	
Отказ	 красный		
Выход за пределы технических условий/недопустимое состояние процесса ¹⁾	 жёлтый	 мигает	
Требуется среднесрочное техобслуживание/требуется срочное техобслуживание	 синий		
Нет сообщения, ok	 зелёный		

¹⁾ Кроме Тип 3730-5

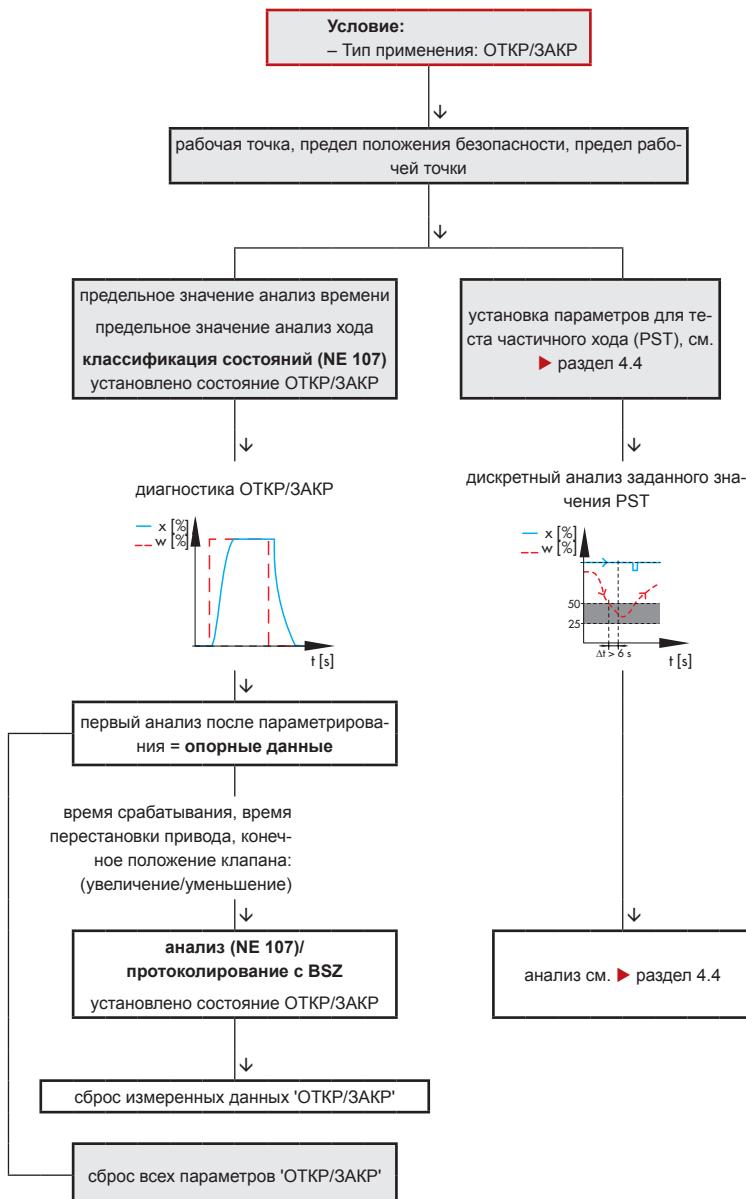


3 Статистическая информация

Для получения информации о клапане, приводе и пневмопитании во время работы установки позиционер регистрирует в ходе технологического процесса *заданное значение w, положение клапана x, регулирующий сигнал u и погрешность e*. Полученные в процессе данные сохраняются и анализируются при помощи статистической информации. Тест гистерезиса, исполняемый в фоновом режиме, может дополнительно определять изменение тренда.

Статистическая информация никак не влияет на текущий рабочий процесс.

Анализ измеренных данных запускается после того, как позиционер проработал в автоматическом или ручном режиме один час. Только для статистической информации 'Гистограмма счётчика циклов' и 'График конечных положений' анализ запускается непосредственно после перехода в автоматический или ручной режим.



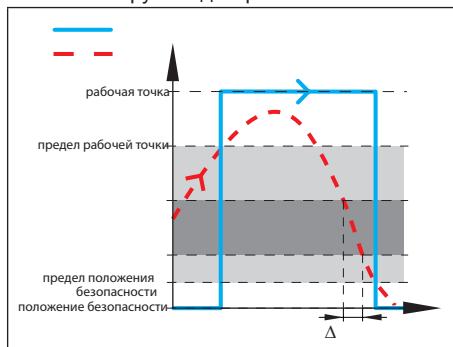
3.1 Отсечной клапан

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		•

У отсечного клапана диапазон хода определяется посредством положения безопасности и рабочей точки. Поэтому для определения рабочего диапазона и диапазона заданного значения следующие параметры не анализируются и не могут быть изменены:

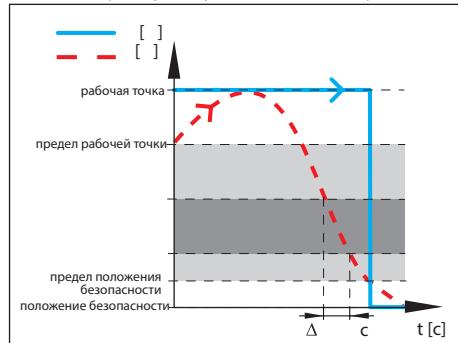
- начало и конец диапазона хода/угла поворота (код 8/9)
- ограничение диапазона хода/угла поворота вверху/внизу (код 10/11)
- начало и конец диапазона регулирующего сигнала (код 12/13)

В автоматическом режиме заданное значение анализируется дискретно.



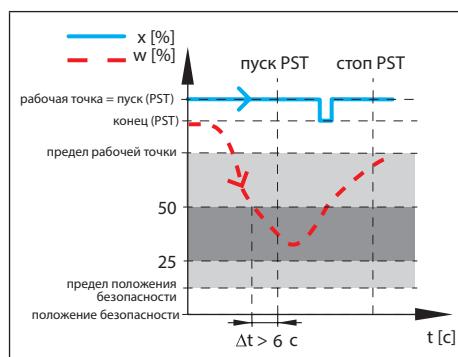
Если при запуске автоматического режима заданное значение (---) находится ниже ‘Предела рабочей точки’, клапан (—) переводится в положение ‘Рабочая точка’. Если заданное значение повышается и превышает ‘Предел рабочей точки’, клапан () переводится в положение ‘Рабочая точка’. Если в дальнейшем заданное значение опускается ниже ‘Предел положения безопасности’, клапан

снова переводится в положение безопасности (на примере показано 0 %).



Если при запуске автоматического режима заданное значение (---) находится выше ‘Предела рабочей точки’, клапан (—) переводится в положение ‘Рабочая точка’. Если в дальнейшем заданное значение опускается ниже ‘Предел положения безопасности’, клапан переводится в положение безопасности (на примере показано 0 %).

Запуск теста частичного хода (PST)



Тест частичного хода запускается, если заданное значение (---) перемещается от ‘рабочей точки’ в диапазон между 25 и 50 % хода и остаётся там более шести секунд, см.

► раздел 4.4.1.

Для проведения теста частичного хода диагностический параметр PST 'Начало скачка' должен находиться в диапазоне определённого положения 'Пределы допуска переходной характеристики'.

После окончания теста частичного хода клапан возвращается в предыдущее положение (положение безопасности или 'Рабочая точка').

Прерывание теста частичного хода (PST)

Тест частичного хода прерывается, если заданное значение (---) выходит за пределы диапазона между точками 'Предел положения безопасности' и 'Предел рабочей точки'. После прерывания теста частичного хода клапан возвращается в предыдущее положение (положение безопасности или 'Рабочая точка').

Установка параметров

- Выберите тип применения "Отсечной клапан".
- Выберите параметры для отсечного клапана.
- Выберите параметры для теста частичного хода (PST).

Ввод в эксплуатацию

- Тип применения (код 49 - h0): **Отсечной клапан**

Настройки > Позиционер > Регулирующий сигнал

- Рабочая точка (код 49 - h1)¹⁾: 0.0 ... 100 %, [100 %]
 - Предел положения безопасности (код 49 - h2)¹⁾: 0.0 ... 20.0 %, [12.5 %]
 - Предел рабочей точки (код 49 - h5)¹⁾: 55.0 ... 100.0 %, [75.0 %]

Диагностика > Тесты > Тест частичного хода

см. ► раздел 4.4

1) Кроме Тип 3730-5

3.1.1 Диагностика ОТКР/ЗАКР

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		•

Диагностика ОТКР/ЗАКР позволяет получить данные о конечном положении клапана, времени перестановки привода (увеличение/уменьшение), а также времени срабатывания (увеличение/уменьшение). Получение данных происходит в автоматическом режиме, активации не требуется.

Позиционер сравнивает в рабочем режиме текущее время перестановки привода, время срабатывания, а также текущий ход со значениями, измеренными при референтном замере (первый анализ).

Установка параметров

- Настройте предельные значения для контроля, см. ► раздел 3.1.2.
- Классифицируйте сообщение о состоянии.

Диагностика > Статистическая информация > ОТКР/ЗАКР

- Предельное значение анализа времени (код 49 - h7): 0.6 ... 30.0 с, [0.6 с]
 - Предельное значение анализа хода (код 49 - h8): 0.3 ... 100.0 %, [0.3 %]

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ОТКР/ЗАКР

- Установлено состояние ОТКР/ЗАКР (код 49 - h9): [⊗], [◆], [✗], [⚠¹⁾]

1) Тип 3730-5 без ⚠

3.1.2 Анализ и контроль

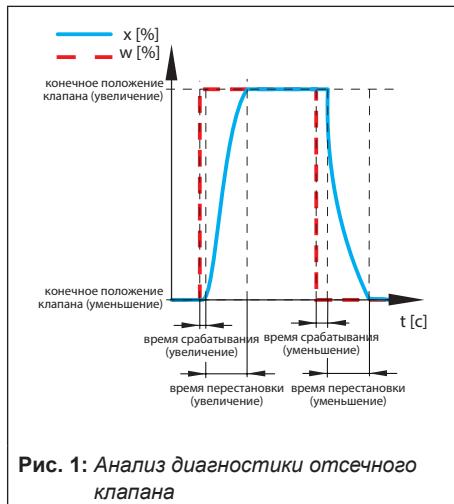


Рис. 1: Анализ диагностики отсечного клапана

Анализ указывает на ошибку, если при перемещении клапана выполнено по меньшей мере одно из нижеперечисленных условий:

- Текущее 'Время срабатывания (увеличение)' отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа времени'.
- Текущее 'Время срабатывания (уменьшение)' отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа времени'.
- Текущее 'Время перестановки привода (увеличение)' отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа времени'.
- Текущее 'Время перестановки привода (уменьшение)' отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа времени'.

- Текущее 'Конечное положение клапана (увеличение)' отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа хода'.
- Текущее 'Конечное положение клапана (уменьшение)' отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа хода'.

При наличии одного из перечисленных условий позиционер генерирует сообщение 'ОТКР/ЗАКР' согласно установленной классификации состояний.

Диагностика > Сообщение о состоянии > Расширенные

- ОТКР/ЗАКР:

3.1.3 Сброс отдельных сообщений

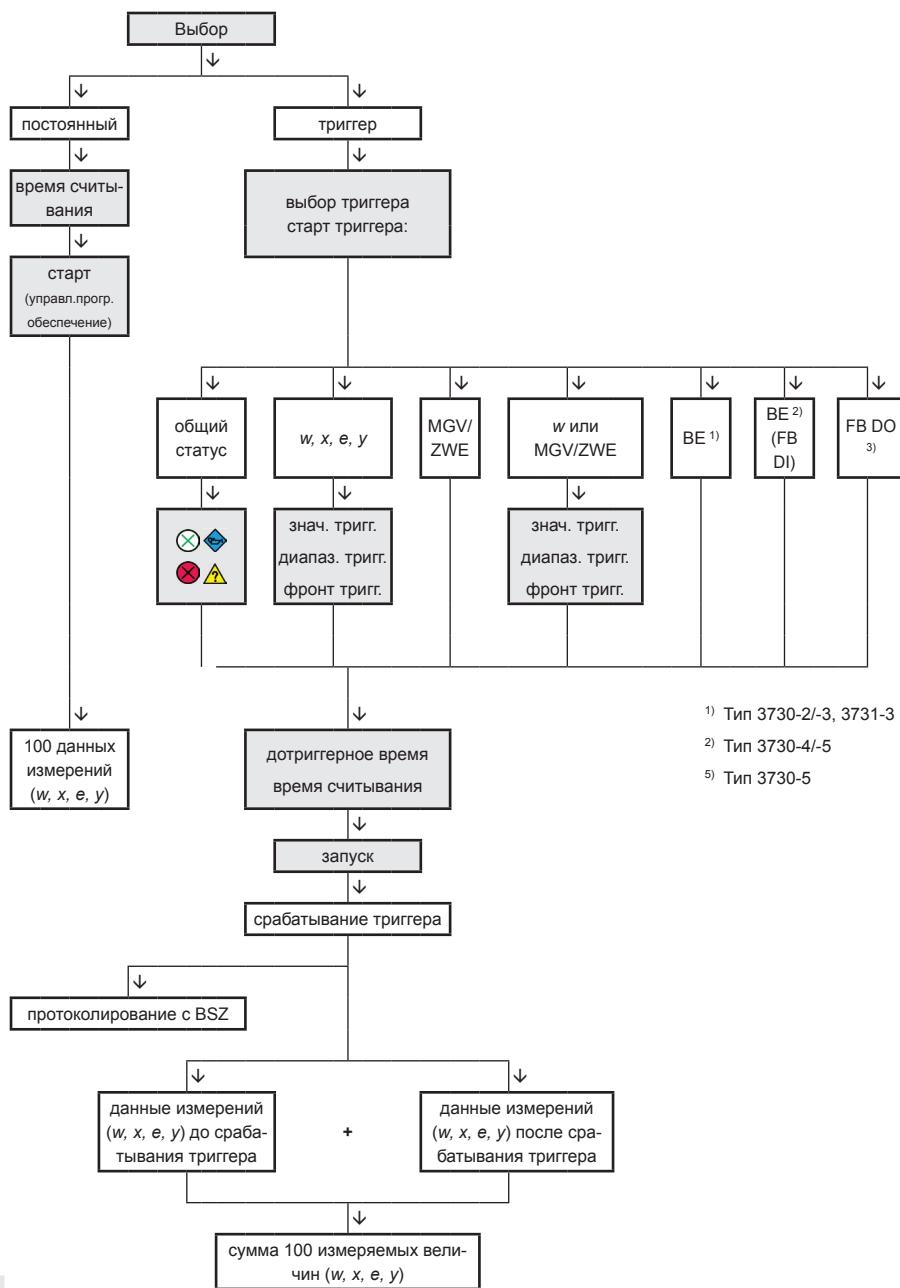
Сброс сообщений и их анализа выполняется командой 'Сброс данных измерений 'ОТКР/ЗАКР'.

Сброс параметров отсечного клапана и предельных значений выполняется командой 'Сброс всех параметров 'ОТКР/ЗАКР'.

В памяти позиционера наряду с опорным анализом сохраняются два последних анализа. При выполнении следующего теста данные последнего анализа удаляются.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс данных измерений 'ОТКР/ЗАКР'
- Сброс всех параметров 'ОТКР/ЗАКР'



3.2 Регистратор данных

Регистратор данных фиксирует такие данные измерений как положение клапана x , заданное значение w , погрешность e и регулирующий сигнал u . Записанные данные измерений отображаются графически с привязкой по времени.



Внимание:

При наступлении следующих событий регистратор данных отключается и требует повторной активации:

- смена рабочего режима
- отказ в подаче пневмопитания
- отказ электропитания позиционера
- отказ электропитания внешнего соленоидного клапана

3.2.1 Постоянный режим работы

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Измеренные значения регистрируются вместе с заданным 'временем считывания' и сохраняются в кольцевом накопителе с объемом памяти 100 измеренных значений на каждую измеряемую величину.



Внимание:

Данные измерений за последние 24 часа можно посмотреть на диаграмме 'Регистратор данных', если каталог **Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных** в это время остается открытым.

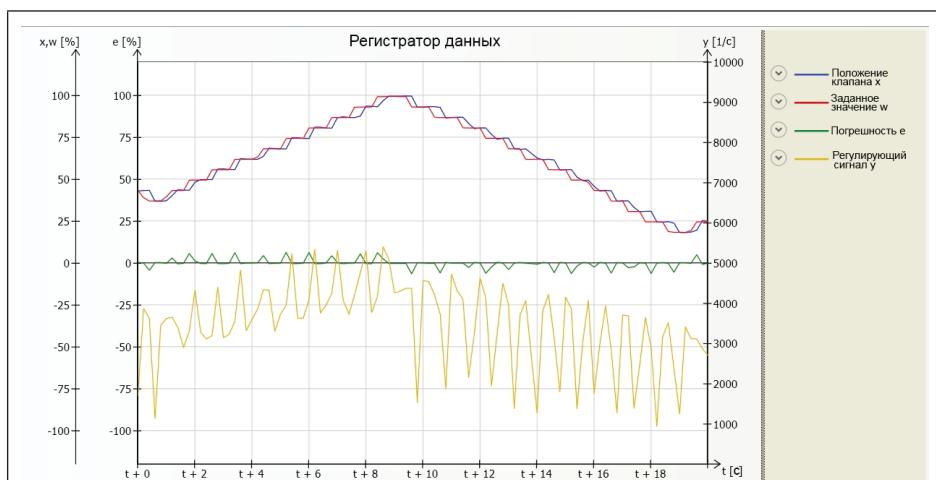


Рис. 2: Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

Установка параметров

1. Выберите режим работы 'Постоянный'.
2. Выберите 'Время считывания'.
3. Запустите регистратор данных.

Индикация 'Информация о teste' показывает "Тест активирован".

Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

1. – Выбор: [Постоянный]
2. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с, [1.0 с]
3. – Запуск регистратора данных

Внимание:

При выборе команды 'Остановка регистратора данных' регистратор данных отключается ('Информация о teste' = "Тест не активен").

3.2.2 Регистрация данных после запуска триггера

После срабатывания 'Запуска триггера посредством', выбранного в каталоге 'Выбор триггера' (см. ► разделы 3.2.2.1 ... 3.2.2.7) измеренные данные сохраняются в кольцевом накопителе. Само пусковое событие протоколируется. Регистрация данных прекращается, как только в кольцевом накопителе будет сохранено по 100 измеренных значений на каждую измеряемую величину. 'Время считывания' задаёт временной интервал для регистрации данных. Если 'дотриггерное время' больше нуля, измеренные значения, считанные за это время, включаются в инициированную регистрацию данных, составляющую по 100 измеренных значений на каждую измеряемую величину. 'Дотриггерное время' может составлять не более 100 x 'время считывания'.

Установка параметров

1. Выберите 'Триггер'.
2. Выберите параметры триггера.
3. Выберите время считывания.

4. Запустите регистратор данных.

Индикация 'Информация о teste' показывает "Тест активирован". В завершение процесса считывания данных индикация 'Прогресс' показывает "Память заполнена. Считывание данных завершено".

Внимание:

При выборе команды 'Остановка регистратора данных' регистратор данных отключается ('Информация о teste' = "Тест не активен").

3.2.2.1 Запуск триггера в концентрированном состоянии

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Результаты измерений включаются в инициированную регистрацию данных, если в параметре 'Запуск триггера в концентрированном состоянии' установлено 'концентрированное состояние'.

Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

1. – Выбор: триггер
2. – Выбор триггера:
Запуск триггера
 - Дотриггерное время: 0.0 с ... 100 x 'Время считывания', [0.0 с]
 - Триггер в концентрированном состоянии: без сообщения, [требуется среднесрочное техобслуживание], требуется срочное техобслуживание, выход за пределы технических условий¹⁾, отказ

3. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с,
[1.0 с]
4. – Запуск регистратора данных

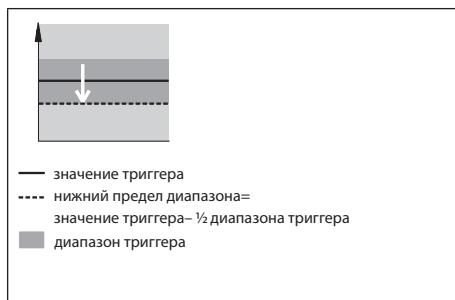
1) Тип 3730-5: выбор невозможен

3.2.2.2 Запуск триггера в за- данном положении, по- ложение клапана, регулиру- ющий сигнал, погрешность

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

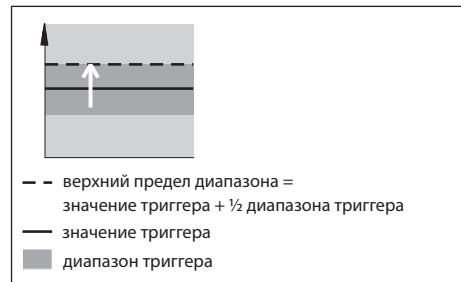
Результаты измерений включаются в инициированную регистрацию данных, если выполнены условия для выбранной изме-
ляемой величины (заданное значение *w*,
положение клапана *x*, погрешность *e* или
регулирующий сигнал *y*), определённые в
каталоге ‘Значение триггера’, ‘Диапазон
триггера’ и ‘Фронт триггера’.

**‘Фронт триггера’ = “низкий сигнал/сни-
жающийся фронт/нижний выход диапа-
зона”**



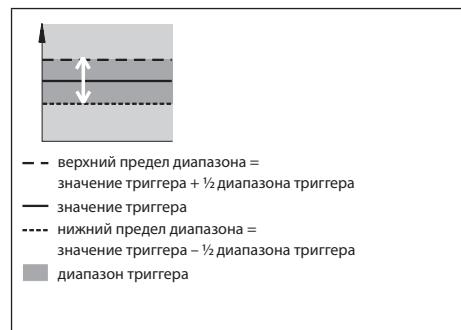
Условия для запуска триггера выполнены,
если нарушен нижний предел (‘Значение
триггера’ – ½ ‘диапазона триггера’).

**‘Фронт триггера’ = “высокий сигнал/ра-
стущий фронт/верхний выход диапазо-
на”**



Условия для запуска триггера выполнены,
если нарушен верхний предел (‘Значение
триггера’ + ½ ‘диапазона триггера’).

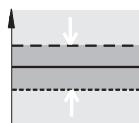
‘Фронт триггера’ = “выход диапазона”



Условия для запуска триггера выполнены,
если нарушен нижний (‘Значение триггера’
– ½ ‘диапазона триггера’) или верхний
предел (‘Значение триггера’ + ½ ‘диапа-
зона триггера’).

Данная функция активна только при усло-
вии ‘Диапазон триггера’ ≠ 0.

'Фронт триггера' = "Вход в диапазон"



- верхний предел диапазона = значение триггера + ½ диапазона триггера
- значение триггера
- нижний предел диапазона = значение триггера – ½ диапазона триггера
- диапазон триггера

Условия для запуска триггера выполнены, если превышен нижний предел ('Значение триггера' – ½ 'диапазона триггера') или нарушен (ниже) верхний предел ('Значение триггера' + ½ 'диапазона триггера').

Данная функция активна только при условии 'Диапазон триггера' ≠ 0.

**Внимание:**

Минимальное значение нижнего предела диапазона составляет 0.0 % или 0.0 %. Максимальное значение верхнего предела диапазона составляет 100.0 % или 100.0 %.

Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

1. – Выбор: **триггер**
2. – Выбор триггера: запуск триггера по заданному значению/положение клапана/регулирующий сигнал/погрешность
 - Значение триггера:
0.0 ... 100.0 %, [99.0 %] (заданное значение, фактическое значение, погрешность)
0.0 ... 10000.0 %, [99.0 %] (регулирующий сигнал)

– Диапазон триггера:

0.0 ... 100.0 %, [99.0 %] (заданное значение, фактическое значение, погрешность)

0.0 ... 10000.0 %, [99.0 %] (регулирующий сигнал)

– Дотриггерное время:

0.0 с ... 100 x 'время считывания', [0.0 с]

– Фронт триггера: [слабый сигнал/снижающийся фронт/нижний выход диапазона], сильный сигнал/растущий фронт/верхний выход диапазона, выход диапазона, вход диапазона¹⁾

3. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с, [1.0 с]

4. – Запуск регистратора данных

¹⁾ Тип 3730-4/-5: [нижний выход диапазона], верхний выход диапазона, выход диапазона, вход диапазона

3.2.2.3 Запуск триггера при встроенном соленоидном клапане/принудительном сбросе воздуха

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Запуск триггера при встроенном соленоидном клапане/принудительном сбросе воздуха активен только в том случае, если в позиционер встроен внутренний соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха, см. индикацию 'Встроенный соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха' (код 45).

Данные измерений учитываются в общем триггерном результате, если срабатывает соленоидный клапан/активирован принудительный сброс воздуха.

Диагностика > Регистратор данных

1. – Выбор: **триггер**
2. – Выбор триггера:
запуск триггера с встроенным соленоидным клапаном/принудительным сбросом воздуха
 - Дотриггерное время:
0.0 с ... 100 x 'Время считывания',
[0.0 с]
 - 3. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с,
[1.0 с]
 - 4. – Запуск регистратора данных

3.2.2.4 Запуск триггера по заданному значению или с встроенным соленоидным клапаном/принудительным сбросом воздуха

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Запуск внутренним распределителем соленоидного клапана/принудительным сбросом воздуха активен лишь, если в позионер встроен соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха, см. индикацию 'Встроенный соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха' (код 45). Если выполнено одно из условий 'Запуска внутренним распределителем соленоидного клапана/принудительным сбросом воздуха' или 'Запуска триггера по задан-

ному значению', измеренные данные учитываются в общем результате триггера.

Диагностика > Регистратор данных

1. – Выбор: **триггер**
2. – Выбор триггера: запуск триггера по заданному значению или внутренним распределителем соленоидного клапана/принудительным сбросом воздуха
 - Значение триггера:
0.0 ... 100.0 %, [99.0 %]
 - Диапазон триггера: 0.0 ... 100.0 %,
[99.0 %]
 - Дотриггерное время:
0.0 с ... 100 x 'Время считывания',
[0.0 с]
 - Фронт триггера: [низкий сигнал/снижающийся фронт/нижний выход диапазона], высокий сигнал/растущий фронт/верхний выход диапазона, выход диапазона, вход диапазона¹⁾
3. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с,
[1.0 с]
4. – Запуск регистратора данных

¹⁾ Тип 3730-4/-5: [нижний выход диапазона], верхний выход диапазона, выход диапазона, вход диапазона

3.2.2.5 Запуск триггера через дискретный вход

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		

Позионеры имеют дискретный вход (опция). Запуск триггера активен лишь при наличии дискретного входа у позионера.

Данные измерений учитываются в инициированной регистрации данных, если изменяется состояние дискретного входа.

Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

1. – Выбор: **триггер**
2. – Выбор триггера:
запуск триггера через дискретный вход
 - Дотриггерное время:
0.0 s ... 100 x 'Время считывания',
[0.0 с]
3. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с,
[1.0 с]
4. – Запуск регистратора данных

3.2.2.6 Запуск триггера через дискретный вход 1 или 2

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
			•	•

Позиционеры имеют в стандартной комплектации дискретный вход (BE1) и предлагаемый в качестве дополнительного оборудования дискретный вход (BE2). Запуск триггера через дискретный вход BE2 активен лишь при его наличии у позионера.

Данные измерений учитываются в инициированной регистрации данных, если состояние дискретного входа изменяется. Триггер запускается 'Фронтом триггера' "нижний сигнал", если дискретный вход пассивен; запуск настройкой "высокий сигнал" выполняется, если дискретный вход активен.

Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

1. – Выбор: **триггер**
2. – Выбор триггера:
запуск триггера через дискретный вход 1 или запуск триггера через дискретный вход 2
 - Дотриггерное время:
0.0 с ... 100 x 'Время считывания',
[0.0 с]
 - Фронт триггера: [низкий сигнал], высокий сигнал
3. – Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с,
[1.0 с]
4. – Запуск регистратора данных

3.2.2.7 Запуск триггера через дискретный выход 1 или 2

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
				•

Данные измерений включаются в инициированную регистрацию данных, если регулирующий сигнал OUT_D дискретного выхода (Discrete Output) равен "1". Если OUT_D = "0", то регистратор данных останавливается.



Внимание:

Конфигурация функционального блока выполняется посредством FOUNDATION™ fieldbus в параметре *SELECT_DO_1/2* ресурсного блока.

Диагностика > Статистическая информация > Регистратор данных

- Выбор: **триггер**
- Выбор триггера:
запуск триггера через дискретный выход 1 или запуск триггера через дискретный выход 2
 - Дотриггерное время:
0.0 с ... 100 x 'Время считывания',
[0.0 с]
- Время считывания: 0.2 ... 3600.0 с,
[1.0 с]
- Запуск регистратора данных

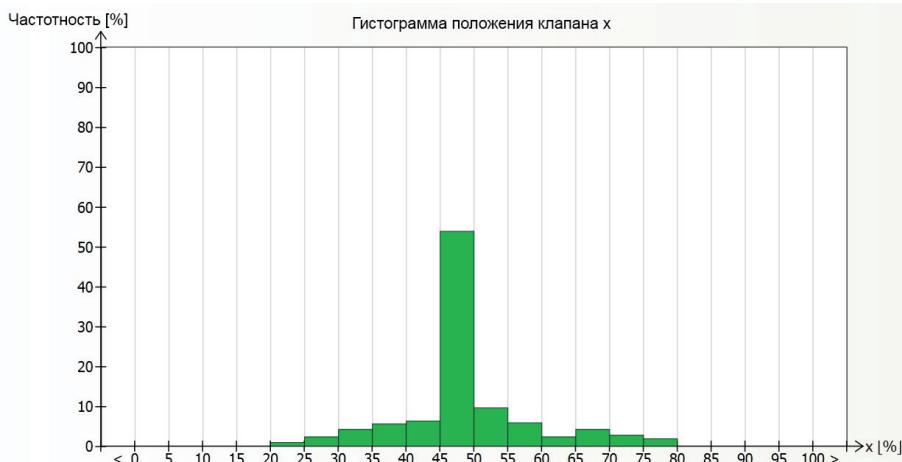


Рис. 3: Диагностика > Статистическая информация > Гистограмма положения клапана X

3.3 Гистограмма положения клапана x

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

‘Гистограмма – положение клапана x’ – это статистический анализ зарегистрированных положений клапана. Она показывает, где преимущественно работает клапан в течение срока службы, а также намечается ли тенденция к изменению рабочего диапазона.

Получение данных происходит – независимо от установленного режима работы – в фоновом режиме, активации не требуется.

Позиционер ежесекундно регистрирует положения клапана и соотносит их с заданными интервалами между положениями клапана (классами). Интервалы между положениями клапана отображаются графически в виде гистограммы.

- ‘Среднее значение x продолжительно’ показывает соответствие положения клапана интервалу, определённому как среднее значение за период наблюдения’
- ‘Количество точек измерения’ это сумма точек измерения, зарегистрированных за ‘период наблюдения’
- ‘Период наблюдения’

Данные измерений раз в сутки сохраняются в памяти позиционера в безотказном режиме.

Кратковременный мониторинг

Для обнаружения кратковременных изменений в положении клапана позиционер регистрирует положение клапана при помощи программы ‘Время считывания – гистограмма кратковременного мониторинга’ и анализирует последние 100 данных измерений.

- ‘Среднее значение x кратковременно’ показывает соответствие положения клапана интервалу, определённому как среднее значение 100 последних данных измерений

Данные о положении клапана сохраняются в кольцевом накопителе позиционера с объёмом памяти 100 измеренных значений.



Внимание:

При изменении ‘Времени считывания – гистограммы кратковременного мониторинга’ все данные измерений удаляются из кольцевого накопителя.

Установка параметров

1. Выберите ‘Время считывания – кратковременный мониторинг’.
2. Классифицируйте сообщение о состоянии.

Диагностика > Статистическая информация > Гистограмма положения клапана x > Кратковременный мониторинг

- Время считывания – гистограмма кратковременного мониторинга: 1 ... 3600 с, [1 с]¹⁾

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

2. Кривая диапазона регулирования

- Сдвиг рабочего диапазона положение закрытия:      ^{2) 3)}
- Сдвиг рабочего диапазона макс. открытие:      ^{2) 3)}

Диапазон регулирования

- преимущественно рядом с положением закрытия:      ^{2) 3)}
- преимущественно рядом с положением макс. открытия:      ^{2) 3)}
- преимущественно положение закрытия:      ^{2) 3)}
- преимущественно макс. открытие:      ^{2) 3)}

¹⁾ Тип 3730-4: [864 с]

²⁾ Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без 

³⁾ Тип 3730-5: без  и 

гласно установленной классификации состояний.

Для анализа кратковременного мониторинга требуется полный комплект данных (100 измеренных значений).

Если анализ гистограммы и кратковременного мониторинга показывает тенденцию к изменению рабочего диапазона, позиционер генерирует сообщение 'Тенденция диапазона регулирования' согласно установленной классификации состояний.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

- Тренд диапазона регулирования:     
- Диапазон регулирования:     

3.3.1 Анализ и мониторинг

Анализ гистограммы у регулирующих клапанов начинается после периода наблюдения продолжительностью один час. У отсечных клапанов анализ не выполняется.

Если в течение периода наблюдения регулирующий клапан находится преимущественно в одном из конечных положений или рядом с ним, позиционер генерирует сообщение 'Диапазон регулирования' со-

3.3.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс сообщений 'Диапазона регулирования' и 'Тенденции диапазона регулирования' выполняется командой 'Сброс 'Гистограммы положения клапана x''. Данная команда одновременно сбрасывает все параметры диагностики и данные измерений гистограммы и кратковременного мониторинга.

Командой 'Сброс 'Гистограммы положения клапана x – кратковременный мониторинг'' сбрасываются только параметры диагностики и данные измерений в каталоге **Кратковременный мониторинг**.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Гистограммы положения клапана x'
- Сброс 'Гистограммы положения клапана x – кратковременный мониторинг'

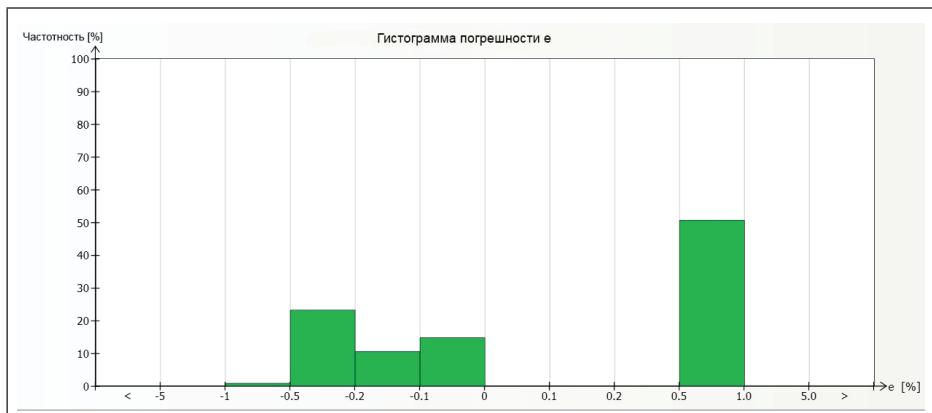


Рис. 4: Диагностика > Статистическая информация > Гистограмма погрешности e

3.4 Гистограмма погрешности e

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

'Гистограмма погрешности x ' – это статистический анализ зарегистрированных погрешностей. Она показывает уровень погрешности в течение срока службы клапана, а также возможные причины неисправностей, связанные с ограниченным диапазоном регулирования или внутренней протечкой.

Регистрация данных происходит независимо от установленного режима работы, в фоновом режиме, активации не требуется.

Позиционер ежесекундно регистрирует погрешность e и соотносит её с заданными интервалами (классами). Интервалы погрешности отображаются графически в виде столбиковой диаграммы.

- 'Среднее значение e продолжительно': показывает соответствие интервалу погрешности, определённой как среднее значение за 'период наблюдения'
- 'Количество точек измерения': это сумма точек измерения, зарегистрированных за 'период наблюдения'
- 'Период наблюдения'
- 'Значение макс. погрешности' (кроме Тип 3730-4): самая большая погрешность, измеренная за период наблюдения
- 'Мин. погрешность' (только Тип 3730-4): самая малая погрешность, измеренная за период наблюдения

- 'Макс. погрешность' (только Тип 3730-4): самая большая погрешность, измеренная за период наблюдения

Данные измерений раз в сутки сохраняются в памяти позиционера в безотказном режиме.

Кратковременный мониторинг

Для обнаружения кратковременных изменений погрешности позиционер регистрирует погрешности при помощи программы 'Время считывания – гистограмма кратковременного мониторинга' и анализирует последние 100 данных измерений.

- 'Среднее значение e кратковременно': показывает соответствие интервалу погрешности, определённой как среднее значение 100 последних данных измерений

Данные о погрешности сохраняются в кольцевом накопителе позиционера с объёмом памяти 100 измеренных значений.



Внимание:

При изменении 'Времени считывания – гистограмма кратковременного мониторинга' все данные измерений удаляются из кольцевого накопителя.

Установка параметров

1. Выберите 'Время считывания – кратковременный мониторинг'.
2. Классифицируйте сообщение о состоянии.

Диагностика > Статистическая информация > Гистограмма погрешности е > Кратковременный мониторинг

- Время считывания при кратковременном мониторинге:
1 ... 3600 с, [1 с]¹⁾

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

- Ограничение диапазона регулирования
 - снизу: [☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]^{2) 3)}
 - сверху: [☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]^{2) 3)}
 - изменение невозможно (зажим):
[☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]^{2) 3)}

Механическая связь позиционер/клапан

- нет оптимальной передачи хода (TECT):
[☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]^{2) 3)}
- вероятно неплотн. / (TECT): [☒], [☐], [☒],
[☒], [☒]^{2) 3)}
- вероятно ограничение диапазона регулирования:
[☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]^{2) 3)}

Внутренняя утечка

- вероятно есть:
[☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]^{2) 3)}

¹⁾ Тип 3730-4: [864 с]

²⁾ Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без [☒]

³⁾ Тип 3730-5: без [☒] и [☒]

В идеале погрешность должна быть близка к значению 0 %.

Погрешности более 1 %, регистрируемые последовательно с короткими интервалами, указывают на ограничение верхнего предела диапазона регулирования. В этом случае позиционер генерирует сообщение 'Ограничение диапазона регулирования' согласно установленной классификации состояний.

Погрешности менее 1 %, регистрируемые последовательно с короткими интервалами, указывают на ограничение нижнего предела диапазона регулирования или на внутреннюю утечку. Позиционер генерирует сообщения 'Ограничение диапазона регулирования' и 'Внутренняя утечка' согласно установленной классификации состояний.

Если при кратковременном мониторинге почти все погрешности оказываются более 1 % или менее –1 %, то это указывает на зажим штока привода или клапана. Позиционер генерирует сообщения 'Ограничение диапазона регулирования' и 'Механическая связь позиционер/клапан' согласно установленной классификации состояний.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

- Ограничение диапазона регулирования:
[☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]
- Механическая связь позиционер/клапан:
[☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]
- Внутренняя утечка: [☒], [☐], [☒], [☒], [☒], [☒]

3.4.1 Анализ и мониторинг

Анализ гистограммы начинается после периода наблюдения продолжительностью один час.

3.4.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс сообщений 'Внутренняя утечка' и 'Ограничение диапазона регулирования' выполняется командой 'Сброс 'Гистограммы погрешности ϵ '' или 'Сброс 'Гистограммы погрешности ϵ – кратковременный мониторинг''. Сброс сообщения 'Механическая связь позиционер/клапан' выполняется командой 'Гистограмма погрешности ϵ – кратковременный мониторинг'.

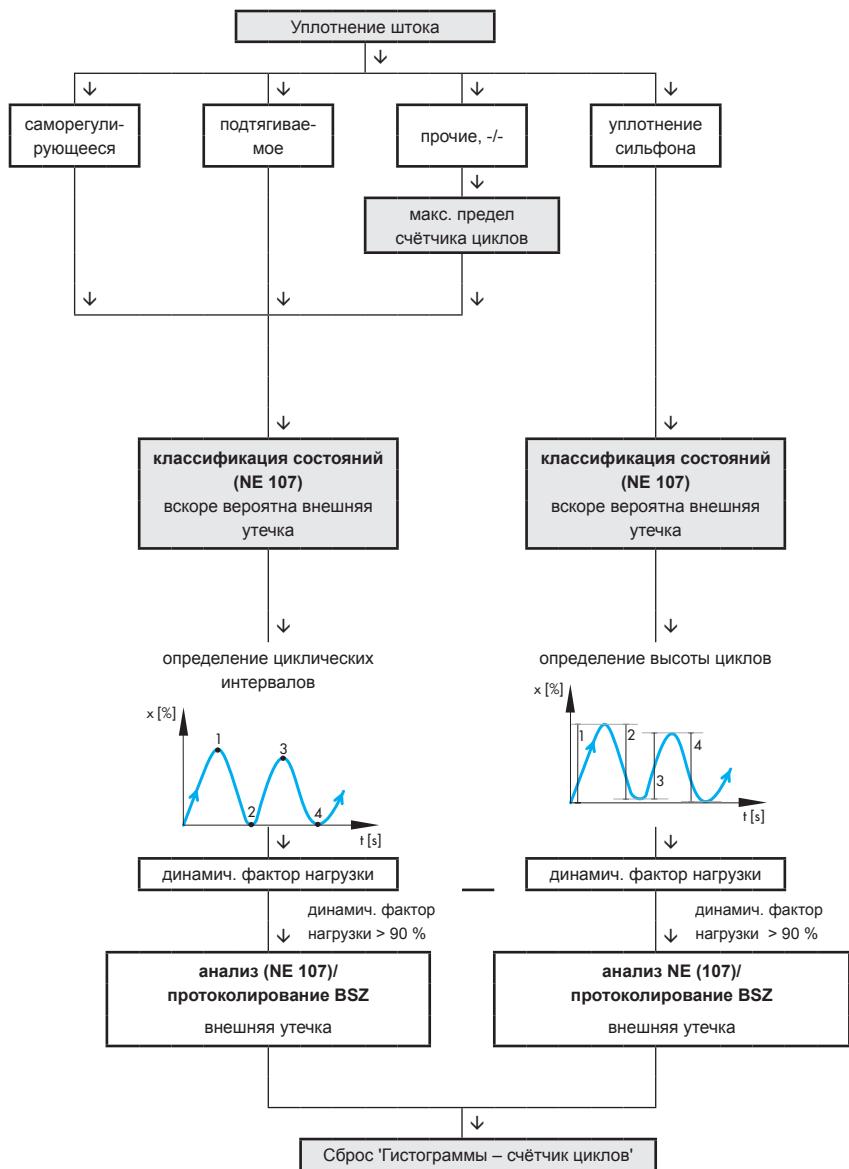
Команда 'Сброс 'Гистограммы погрешности ϵ '' одновременно сбрасывает все параметры диагностики и данные измерений гистограммы и кратковременного мониторинга.

Командой 'Сброс 'Гистограммы погрешности ϵ – кратковременный мониторинг'' сбрасываются только параметры диагностики и данные измерений в каталоге

Кратковременный мониторинг.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

-
- Сброс 'Гистограммы погрешности ϵ '
 - Сброс 'Гистограммы погрешности ϵ – кратковременный мониторинг'



3.5 Гистограмма счётчика циклов

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

'Гистограмма счётчика циклов' предоставляет статистический анализ диапазонов и высоты циклов, что даёт информацию о динамической нагрузке на сильфон и/или сальник (если имеется).

Регистрация данных происходит независимо от установленного режима работы, в фоновом режиме, активации не требуется.

Позиционер регистрирует количество диапазонов циклов для таких параметров как 'Уплотнение штока' "Саморегулирующийся", "Подтягиваемый", "Прочие" и "-". Диапазон цикла начинается при изменении направления хода клапана и заканчивается при следующем изменении направления хода клапана.

Для параметров 'Уплотнение штока' "Уплотнение сильфона" позиционер регистрирует высоту циклов. Высота цикла – это длина хода, пройденная между двумя изменениями направления.

Диапазоны и высота циклов соотносятся с заданными интервалами (классами). Интервалы отображаются графически в виде столбиковой диаграммы.

- 'Среднее значение z продолжительно': показывает соответствие интервалам высоты циклов, определённой как среднее значение 'Количества точек измерения'
- 'Количество точек измерения': сумма зарегистрированных данных измерений

Данные измерений раз в сутки сохраняются в памяти позиционера в безотказном режиме.

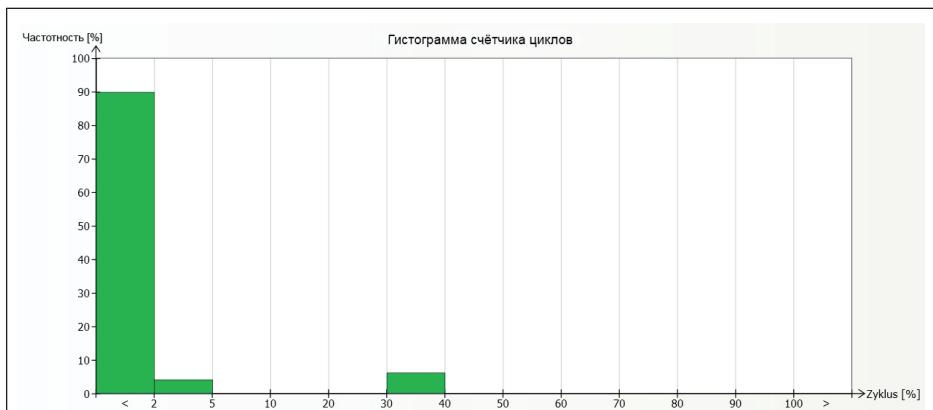


Рис. 5: Диагностика > Статистическая информация > Гистограмма счётчика циклов

Кратковременный мониторинг

Для обнаружения кратковременных изменений в диапазонах или высоте циклов позиционер анализирует последние 100 диапазонов или высот циклов.

Данные о диапазонах циклов сохраняются в кольцевом накопителе позиционера с объёмом памяти 100 измеренных значений.

- 'Среднее значение z кратковременно': показывает соответствие интервалу высоты цикла, определённой как среднее значение от 100 последних данных измерений

Установка параметров

1. Выберите вид уплотнения штока. Для 'Уплотнения штока' = "Прочие" следует дополнительно установить параметр 'Максимальный предел счётчика циклов'.
2. Классифицируйте сообщение о состоянии.

Настройки > Идентификация > Позиционер > Клапан

1. – Уплотнение штока:
[-/-], саморегулирующееся, подтягиваемое, сильфон, прочие
– Макс. предел счётчика циклов¹⁾:
1 ... 1000000000, [1000000]

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

2. Внешняя утечка
– вскоре вероятна:
[], , , , ^{2) 3)}

1) Настройка только с 'Уплотнением штока' =
Прочие

2) Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без

3) Тип 3730-5: без и

3.5.1 Анализ и мониторинг

Анализ гистограммы начинается сразу после перехода в ручной или автоматический режим.

Нагрузку на сильфон и/или сальник можно посмотреть в параметре 'Динамический фактор нагрузки'. Значение определяется на основе данных о диапазонах или высоты циклов с учётом сальника, находящегося в клапане.

Сообщение 'Внешняя утечка' генерируется согласно установленной классификацией состояний 'Вскоре вероятно' при наличии следующих условий:

- количество измеренных диапазонов циклов для таких параметров как 'Уплотнение штока' "Саморегулирующееся" превышает 450000,
- количество измеренных диапазонов циклов для таких параметров как 'Уплотнение штока' "Подтягиваемое" превышает 180000,
- количество измеренных диапазонов циклов для таких параметров как 'Уплотнение штока' "Прочие" превышает 90% от 'Максимального предела счётчика циклов',
- количество измеренных высот циклов для таких параметров как 'Уплотнение штока' "Сильфонное уплотнение" превышает 180000.

Диагностика > Статистическая информация > Гистограмма счётчика циклов

– динамический фактор нагрузки

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

– внешняя утечка:     

3.5.2 Сброс отдельных сообщений

Сообщение ‘Внешняя утечка’ сбрасывается командой ‘Сброс ‘Гистограммы счётчика циклов’’.

Команда ‘Сброс ‘Гистограммы счётчика циклов’’ одновременно сбрасывает все данные измерений гистограммы и кратковременного мониторинга, а также ‘Динамический фактор нагрузки’.

Командой ‘Сброс ‘Гистограммы счётчика циклов – кратковременный мониторинг’’ сбрасываются данные измерений в каталоге **Кратковременный мониторинг**.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

– Сброс ‘Гистограммы счётчика циклов’
– Сброс ‘Гистограммы счётчика циклов – кратковременный мониторинг’



3.6 Диаграмма – регулирующий сигнал у установившееся состояние

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

'Диаграмма регулирующего сигнала у (установившееся состояние)' регистрирует изменение *регулирующего сигнала у* в зависимости от положения клапана *x*.

Регулирующий сигнал у – это внутреннее значение регулирующего сигнала *i/p*-преводователя. В зависимости от положения клапана *x* этот сигнал пропорционален регулирующему давлению p_{out} в пневматическом приводе.

При помощи статистической информации 'Регулирующий сигнал у – установившее-

ся состояние' можно обнаруживать неисправности, связанные с давлением питания, в пневматике и пружинах привода.

Регистрация данных происходит независимо от установленного режима работы, в фоновом режиме, активации не требуется.

В режиме регулирования после успокоения давления (установившееся состояние) позиционер определяет положение клапана *x* и соответствующее ему значение *регулирующего сигнала у*. Зафиксированная пара данных заносится в жестко заданные интервалы положений клапана (классы). На каждый класс вычисляется среднее значение регулирующего сигнала, которое запоминается в позиционере и при необходимости может быть считано. Среднее значение *регулирующего сигнала у* показывается через *положение клапана x*.



Рис. 6: Диагностика > Статистическая информация > Диаграмма 'Регулирующий сигнал у > установившийся'



Рекомендация:

- Положения клапана, которые еще не были достигнуты, или для которых установлено состояние еще не определено, не могут быть показаны, в этом случае используются опорные данные.
- Если активна функция 'Активация при конечном положении меньше' (функция плотного затвора, код 14), и клапан переводится в положение 'Конечное положение при <w меньше', данные измерений не записываются.

Кратковременный мониторинг

Для обнаружения кратковременных изменений давления на приводе при различных положениях клапана определяется среднее значение регулирующего сигнала u , исходя из последних замеров на каждый класс положения клапана.

Данные о регулирующем сигнале u и положении клапана x сохраняются в кольцевом накопителе позиционера с объёмом памяти десять измеренных значений. Последние десять измеренных значений приводятся в каталогах **Регулирующий сигнал** и **Положение клапана**.

Условия

1. На применяемом клапане смонтирован привод простого действия.
2. На применяемом клапане не установлен бустер.
3. Клапан используется как регулирующий клапан.
4. Был выполнен начальный тест, см. ► раздел 1.2.1.

Настройки > Идентификация > Позиционер > Привод

- Серия: простого действия, [-/-]
- Бустер: нет, [-/-]

Ввод в эксплуатацию

3. – Тип применения¹⁾ (код 49 - h0): [регулирующий клапан]

¹⁾ Для Тип 3730-4 без выбора: здесь тип применения всегда = регулирующий клапан

Установка параметров

1. Классифицируйте сообщение о состоянии.

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

1. Давление питания
 - вероятно изменённое¹⁾:
[, , , , ^{2) 3)}]
 - вероятно недостаточное:
[, , , , ^{2) 3)}]
 - полная нагрузка:
[, , , , ^{2) 3)}]

Утечка в пневмосистеме

- вероятно слишком большая:
[, , , , ^{2) 3)}]
- вероятно есть¹⁾:
[, , , , ^{2) 3)}]

Пружины привода

- полная нагрузка:
[, , , , ^{2) 3)}]

¹⁾ Кроме Тип 3730-4 и Тип 3730-5

²⁾ Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без

³⁾ Тип 3730-5: без и

3.6.1 Анализ и контроль

Анализ регулирующего сигнала у регулирующих клапанов начинается после периода наблюдения продолжительностью один час. У отсечных клапанов анализ не выполняется.

Сравнение зависимости регулирующего сигнала у по отношению к положению клапана x , измеряемой в рабочем режиме, с опорной кривой позволяет получить следующую информацию:

- Регулирующий сигнал у смещается по отношению к опорной кривой вниз при одновременном возрастании.
- Если в пневмосистеме возникает существенная утечка, например, из-за недостаточного уплотнения в соединениях, либо вследствие повреждения мембранны, то начиная с определённого открытия клапана регулирующий сигнал у непрерывно возрастает по отношению к опорной кривой. Позиционер генерирует сообщение 'Утечка пневматики' согласно установленной классификации состояний.
- Регулирующий сигнал у сначала следует за опорной кривой, а затем почти непрерывно возрастает. Такое поведение указывает на то, что давления питания недостаточно для прохождения всего диапазона регулирования клапана. Позиционер генерирует сообщение 'Давление питания' согласно установленной классификации состояний.
- Регулирующий сигнал у движется по отношению к опорной кривой ниже при одновременном возрастании, если у клапана с положением безопасности "Пружина закрывает" снижено усилие пружины. Позиционер генерирует сообщение 'Пружина закрывает' согласно установленной классификации состояний.

EB 8389 RU

ны привода' согласно установленной классификации состояний.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

- Давление питания:     
- Утечка пневматики:     
- Пружины привода:     



Внимание:

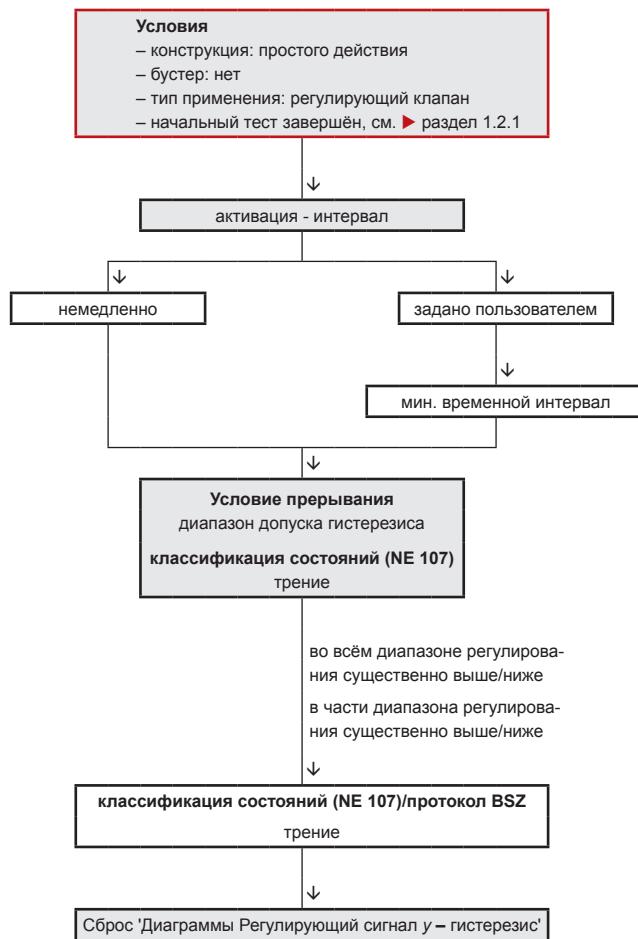
Если технологический процесс позволяет, результаты учёта статистической информации можно проверить при помощи функции тестирования, см. ► раздел 4.1.

3.6.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс сообщений 'Давление питания', 'Утечка пневматики' и 'Пружины привода' выполняется командой 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у (установившееся состояние)' или 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у (установившееся состояние) – кратковременный мониторинг''. Команда 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у (установившееся состояние)'' одновременно сбрасывает все данные измерений диаграммы и кратковременного мониторинга. Командой 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у (установившееся состояние) – кратковременный мониторинг'' сбрасываются только данные измерений в каталоге **Кратковременный мониторинг**.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у (установившееся состояние)'
- Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у (установившееся состояние) – кратковременный мониторинг'



3.7 Диаграмма 'Регулирующий сигнал у – гистерезис'

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

'Диаграмма регулирующий сигнал u – гистерезис' регистрирует изменение регулирующего сигнала Δu в зависимости от положения клапана x .

Регулирующий сигнал u – это внутреннее значение регулирующего сигнала i/p-образователя. В зависимости от положения клапана x этот сигнал пропорционален регулирующему давлению p_{out} в пневматическом приводе.

При помощи статистической информации 'Регулирующий сигнал u – гистерезис' у

Тип 3730-2/3 и 3731-3 производится анализ изменения сил трения.

Регистрация данных происходит после активации теста гистерезиса. Он может выполняться единовременно (немедленное выполнение теста) или регулярно по истечении установленного интервала.

На время выполнения теста гистерезиса устанавливаются следующие параметры:

- начало диапазона хода/угла поворота (код 8): 0 %
- конец диапазона хода/угла поворота (код 9): 100 %
- активация ограничения диапазона хода/угла поворота снизу (код 10): выкл.
- активация ограничения диапазона хода/угла поворота сверху (код 11): выкл.
- активация конечного положения при w меньше (код 14): выкл.

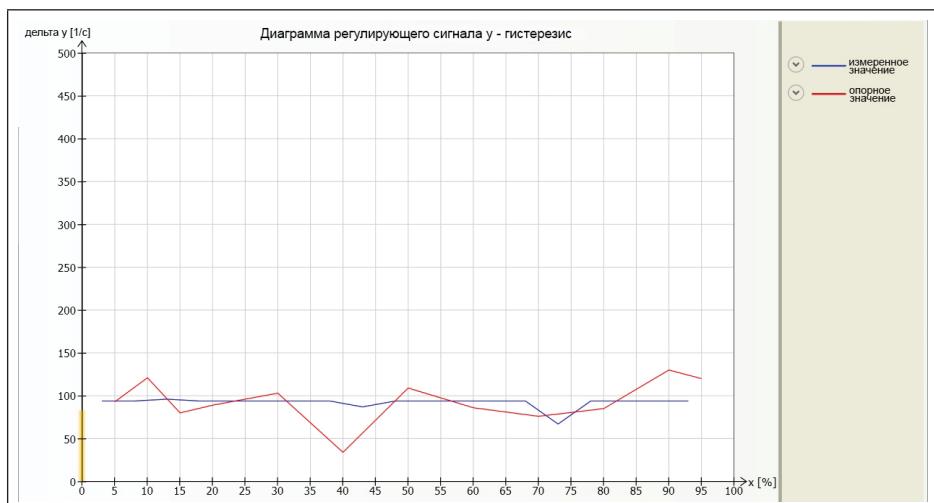


Рис. 7: Диагностика > Статистическая информация > Диаграмма регулирующего сигнала u – гистерезис

- активация конечного положения при *и* больше (код 15): выкл.
- желаемое переходное время процесса откры. (код 21): переменная
- желаемое переходное время процесса закр (код 22): переменная

На основе рабочей точки выполняется тест с изменением рабочего хода менее одного процента и определяется *изменение регулирующего сигнала Δу*. *Изменение регулирующего сигнала Δу* в соответствии с *положением клапана x* распределяются по интервалам положения клапана (классам). На основе всех имеющихся значений на каждый интервал положений клапана рассчитывается среднее значение *Δу*, которое графически представлено кривой "Измерение".



Рекомендация:

- Если тест запускается в ручном режиме с настройкой 'Активация с временным интервалом' = "Определено пользователем", и если в момент запуска активирован другой тест, то тест гистерезиса запускается через 30 секунд после завершения активного теста.
- Диапазоны регулирования клапана, не включённые в долговременный мониторинг, показываются как усреднённая прямая опорного значения.
- Если тест гистерезиса невозмож но выполнить полностью, так как положение клапана находится у верхнего или нижнего предела диапазона регулирования, позиционер сигнализирует (индикация инфор-

мации по тесту "Тест в рабочей точке невозможен").

Кратковременный мониторинг

Для определения кратковременной тенденции к изменению (тренда), в каталоге **Кратковременный мониторинг** приводятся последние 10 положений клапана "x" и рассчитанные *изменения регулирующего сигнала Δу*.

Условия

1. На применяемом клапане смонтирован привод простого действия.
2. На применяемом клапане не установлен бустер.
3. Клапан используется как регулирующий клапан.
4. Был выполнен начальный тест, см. ► раздел 1.2.1.

Настройки > Идентификация > Позиционер > Привод

1. – Конструкция: **простого действия**, [-/-]
2. – Бустер: **нет**, [-/-]

Ввод в эксплуатацию

3. – Тип применения¹⁾ (код 49 - h0): **[регулирующий клапан]**

¹⁾ Для Тип 3730-4 настройка невозможна. Здесь всегда применение = регулирующий клапан

Установка параметров

1. Классифицируйте сообщение о состоянии.
2. Настройте условие для прерывания, см. ► раздел 3.7.1.
3. Введите параметры для запуска.
4. Запустите тест гистерезиса.

Индикация 'Информация о teste' сообщает "Тест выполняется". Позиционер попеременно показывает "d5" и "tEST". Устанавливается общий статус  'Функциональный контроль'.

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

1. Трение
 - Существенно выше во всём диапазоне регулирования¹⁾: , , , 
 - Существенно ниже во всём диапазоне регулирования¹⁾: , , , 
 - В части диапазона существенно выше¹⁾: , , , 
 - В части диапазона существенно ниже¹⁾: , , , 

Диагностика > Статистическая информация > Диаграмма Регулирующий сигнал у > Гистерезис

2. – Диапазон допуска гистерезиса: 1 ... 5 %, [5 %]
3. – Активация временного интервала⁴⁾: [определенено пользователем], немедленно
 - Мин. временной интервал: 1 ... 24 ч, [1 ч]
4. – Запуск теста

¹⁾ Не относится к Тип 3730-4 и Тип 3730-5

²⁾ Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без 

³⁾ Тип 3730-5: без  и 

⁴⁾ Не относится к Тип 3730-5



Внимание:

Тест прерывается командой
'Стоп тест' или нажатием на по-
воротную/нажимную кнопку.

3.7.1 Анализ и контроль

Контроль теста выполняется при помощи параметра 'Диапазон допуска гистерезиса':

- Если во время теста **положение клапана x** выходит за пределы 'Диапазона допуска гистерезиса', тест немедленно прерывается и позиционер переходит в режим замкнутого контура.
- При изменении **заданного значения Δw**, выходящего за пределы 'Диапазона допуска гистерезиса', тест прерывается и активируется вновь по истечении времени ожидания 30 секунд на новой рабочей точке.

Если этот тест также прерывается из-за изменения **заданного значения Δw**, то он активируется вновь по истечении времени ожидания 60 секунд на установленной рабочей точке.

Повторение описанного процесса возможно до 10 раз, причём время ожидания каждый раз будет увеличиваться на 30 секунд (количество повторов x 30 с). После десятого прерывания теста вновь соблюдается определённый параметр 'Минимальный временной интервал'.

Если анализ гистерезиса указывает на неисправность "Трение" или "Внешняя утечка", позиционер генерирует соответствующее сообщение.

Диагностика – Сообщения о состоянии > Расширенные

- Трение¹⁾: , , , 

¹⁾ Не относится к Тип 3730-4/-5



Внимание:

Если технологический процесс позволяет, результаты учёта статистической информации можно проверить при помощи функции тестирования, см. ► раздел 4.2.

3.7.2 Сброс отдельных сообщений

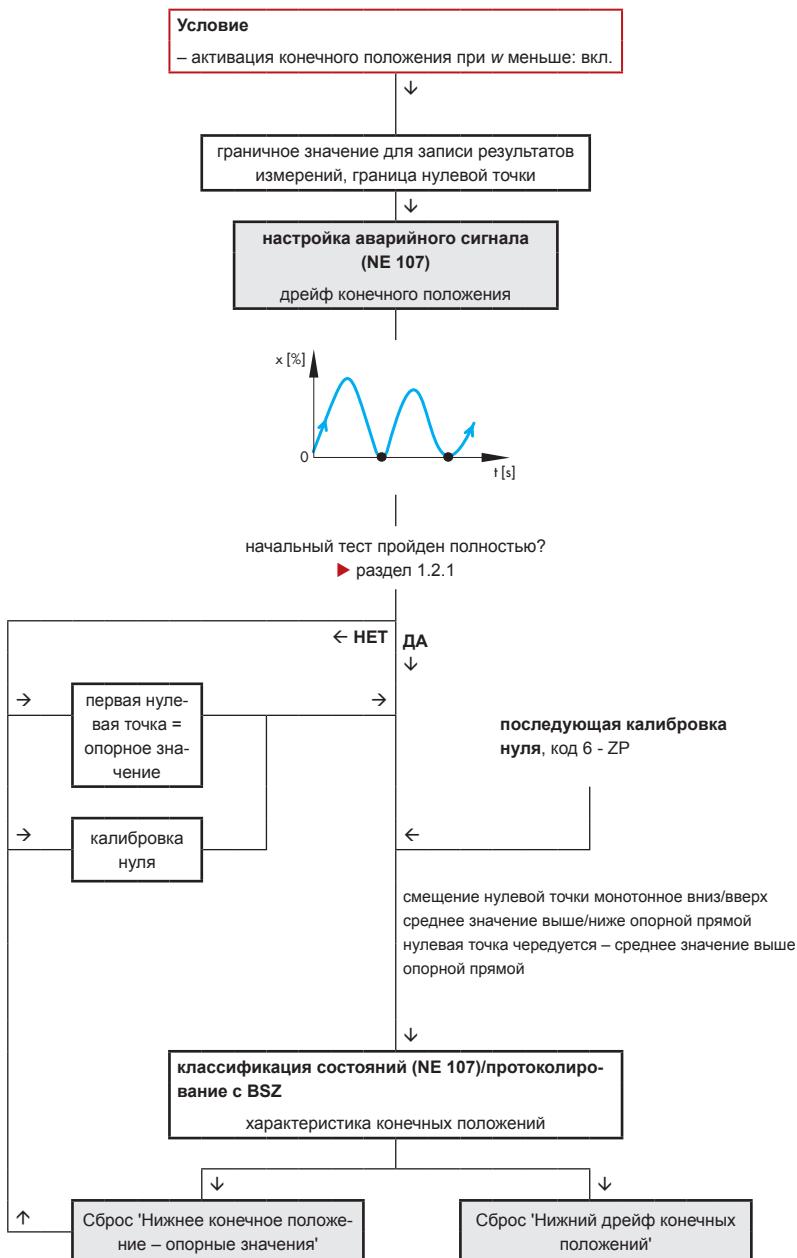
Сброс сообщений 'Трение' и 'Внешняя утечка' выполняется командой 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у гистерезис'' или 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у гистерезис' – кратковременный мониторинг'.

Команда 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у гистерезис'' одновременно сбрасывает все данные измерений диаграммы и кратковременного мониторинга.

Командой 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у гистерезис – кратковременный мониторинг'' сбрасываются данные измерений в каталоге Кратковременный мониторинг.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у – гистерезис'
- Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала у гистерезис – кратковременный мониторинг'



3.8 Дрейф конечного положения

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

'Дрейф конечного положения' позволяет определить чередующуюся нулевую точку, а также постепенное смещение нулевой точки из-за износа седла и плунжера или вследствие загрязнений.

Регистрация данных происходит независимо от установленного режима работы, в фоновом режиме, если активна функция плотного затвора (код 14), активация получения данных не требуется.

При достижении нижнего конечного положения измеряются как путевое положение клапана x , так и регулирующий сигнал "у"

с временной отметкой счётчика рабочих часов. Новое положение клапана сравнивается с последней сохранённой нулевой точкой. Если положение клапана отклоняется от последнего значения на 'Пороговое значение для записи результатов измерений', сохраняются данные новой нулевой точки.

Зарегистрированные состояния клапана в нижнем конечном положении отображаются графически на основе количества измерений.

Данные о положении клапана сохраняются в кольцевом накопителе позиционера с объёмом памяти 30 измеренных значений. Измеренные значения сохраняются в каталоге **Нижнее конечное положение**.

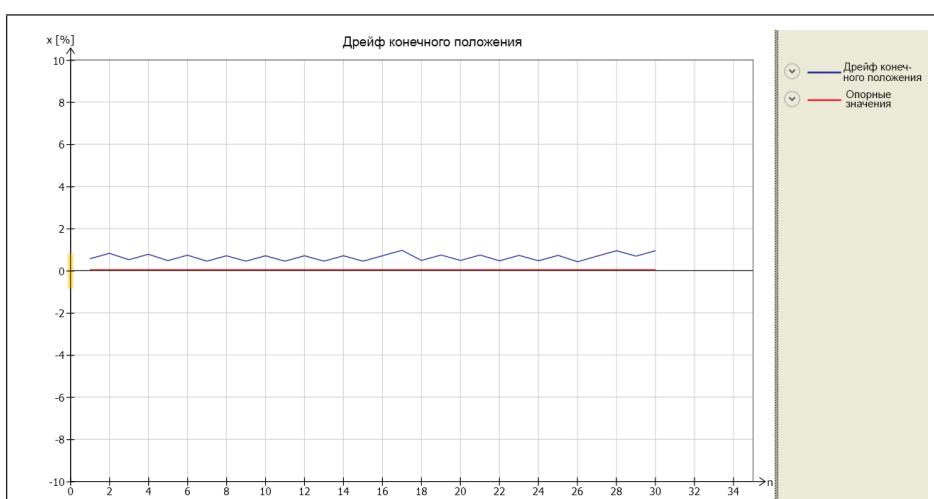


Рис. 8: Диагностика > Статистическая информация > Дрейф конечного положения

Установка параметров

1. Активируйте функцию плотного затвора.
2. Настройте условия сохранения опорного значения и нулевой точки, см. ► раздел 3.8.1.
3. Классифицируйте сообщение о состоянии.

Настройки > Позиционер > Регулирующий сигнал

1. – Активация конечного положения при *w* меньше (код 14): **[Вкл.]**
 - Конечное положение при *w* меньше (код 14):
0.0 ... 49.9 %, [1.0 %]

Диагностика > Статистическая информация > Дрейф конечного положения

2. – Пороговое значение для записи результатов измерений¹⁾:
0.10 ... 5.00 %, [0.25 %]

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей

- Граница нулевой точки (код 48 - d5):
0.0 ... 100.0 %, [5.0 %]

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

3. Дрейф конечного положения
 - Смещение нулевой точки вниз монотонное, среднее значение выше опорной прямой: **[⊗], [◆], [⊗], [▼], [▲]**^{2) 3)}
 - Смещение нулевой точки вверх монотонное, среднее значение выше опорной прямой: **[⊗], [◆], [⊗], [▼], [▲]**^{2) 3)}
 - Нулевая точка чередуется – среднее значение выше опорной прямой:
[⊗], [◆], [⊗], [▼], [▲]^{2) 3)}

- Смещение нулевой точки вниз монотонное, среднее значение ниже опорной прямой: **[⊗], [◆], [⊗], [▼], [▲]**^{2) 3)}
- Смещение нулевой точки вверх монотонное, среднее значение ниже опорной прямой: **[⊗], [◆], [⊗], [▼], [▲]**^{2) 3)}
- Нулевая точка чередуется – среднее значение ниже опорной прямой: **[⊗], [◆], [⊗], [▼], [▲]**^{2) 3)}

1) Не относится к Тип 3730-4

2) Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без **▼**

3) Тип 3730-5: без **▼** и **▲**

3.8.1 Анализ и контроль

Анализ гистограммы начинается сразу после перехода в ручной или автоматический режим.

Для анализа дрейфа конечного положения требуется регистрация опорной нулевой точки. Она определяется при проведении начального теста, см. ► раздел 1.2.1. Если начальный тест не проводился, в качестве опорного значения применяется первая достигнутая нулевая точка. Опорное значение представлено на диаграмме 'Дрейф конечного положения' в виде прямой линии.



Внимание:

Если был выполнен сброс опорного значения (команда 'Сброс 'Нижнее конечное положение – опорные значения'', см. ► раздел 2.2.1), то первая достигнутая после сброса нулевая точка принимается за опорное значение только в том случае, если оно не выходит за 'Пределы нулевой точки'.

Если анализ дрейфа конечного положения указывает на ошибку, позиционер генерирует сообщение 'Дрейф конечного положения' согласно установленной классификации состояний.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

- Дрейф конечного положения:     

3.8.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс сообщения 'Дрейф конечного положения' и результатов измерений выполняется командой 'Сброс 'Нижнего конечного положения'.

Если требуется сбросить только опорную нулевую точку, то это можно выполнить при помощи команды 'Сброс 'Нижнее конечное положение – опорные значения'.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Нижнее конечное положение'
- Сброс 'Нижнее конечное положение – опорные значения'

4 Тесты

По требованиям безопасности функции тестирования могут осуществляться только, когда позиционер находится в ручном режиме.



ВНИМАНИЕ!

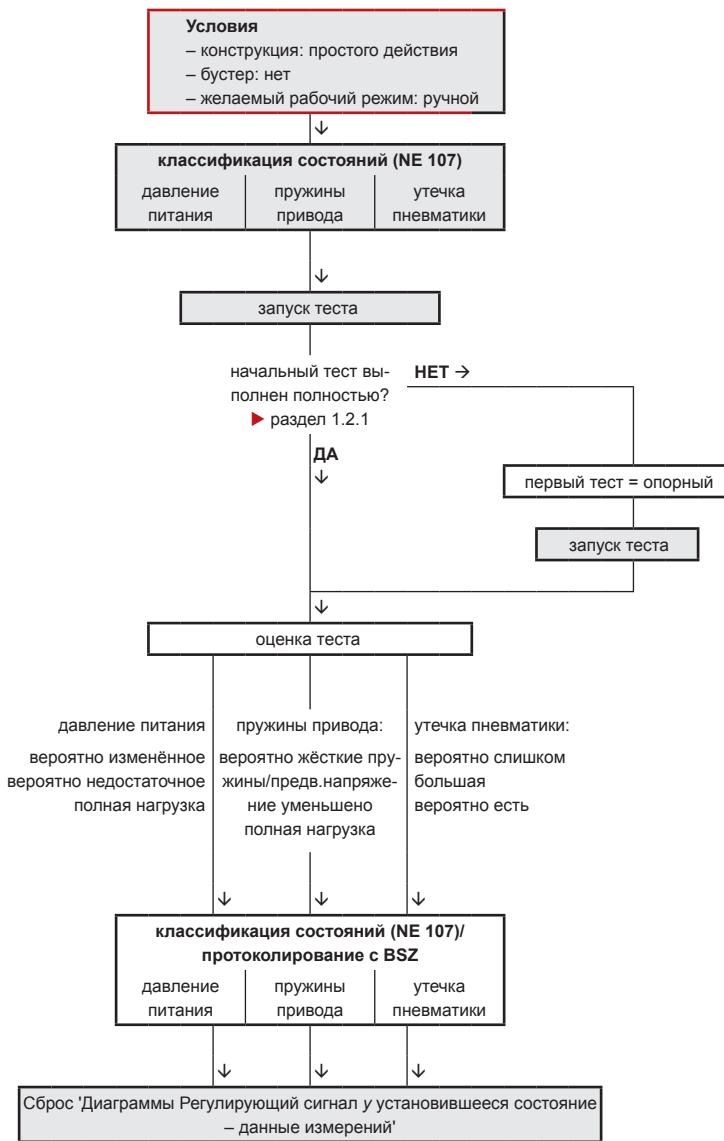
В процессе выполнения тестов происходит перемещение клапана

в пределах заданного диапазона регулирования. Поэтому перед началом теста следует удостовериться, что технологическая система и производственный процесс допускают движение в пределах рабочего диапазона.

Функции тестирования обеспечивают возможность оценки текущего состояния клапана, выявления ошибок и неисправностей в работе оборудования, а также предоставления информации для предупредительного ремонта и технического обслуживания.

На время выполнения теста кратковременно устанавливаются следующие параметры:

- начало диапазона хода/угла поворота (код 8): 0 %
- конец диапазона хода/угла поворота (код 9): 100 %
- конец диапазона хода/угла поворота (код 10): выкл.
- активация ограничения диапазона хода/угла поворота сверху (код 11): выкл.
- активация конечного положения при и меньше (код 14): выкл.
- активация конечного положения при и больше (код 15): выкл.
- выбор характеристики (код 20): линейная
- желаемое переходное время процесса открытия (код 21): переменное
- желаемое переходное время процесса закрытия (код 22): переменное



4.1 Регулирующий сигнал у установившийся

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Функция тестирования 'Регулирующий сигнал y - установившееся состояние' позволяет выполнять более точный контроль результатов статистической информации 'Диаграмма регулирующего сигнала y (установившееся состояние)' (см. ► раздел 3.6). Наряду с неисправностями, связанными с давлением питания и пневматикой, можно также обнаруживать проблемы в пружинах привода.

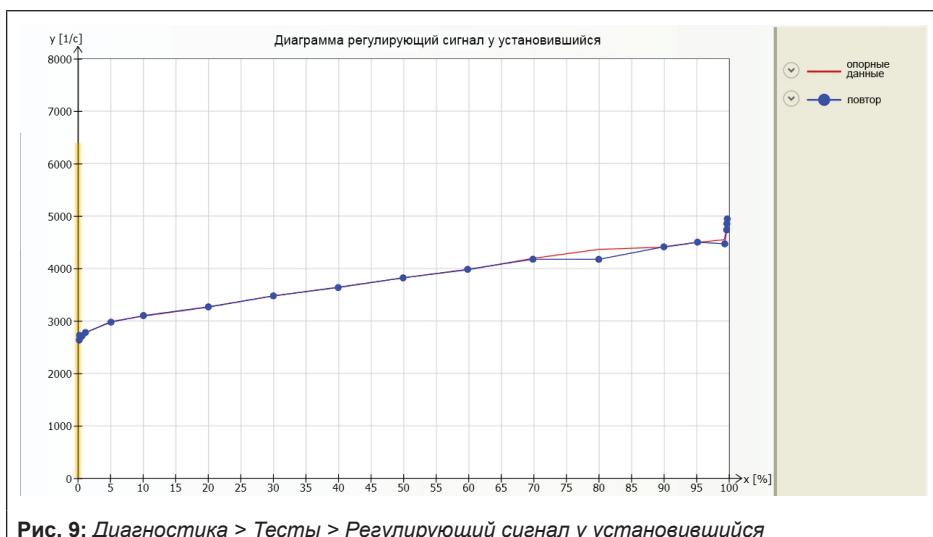
Тест запускается в ручном режиме.

В ходе теста клапан переводится в различные положения, распределённые по диапазону регулирования и жёстко заданные. Для каждого положения клапана x определяется величина регулирующего сигнала y , которая сравнивается с опорной кривой.

Полученные данные показываются в диаграмме 'Регулирующий сигнал y относительно положения клапана x ' (кривая "Повтор").

Условия

- На применяемом клапане смонтирован привод простого действия.
- На применяемом клапане не установлен бустер.



3. Был выполнен начальный тест, см. раздел 1.2.1.

Если при запуске теста в позиционере отсутствует опорная кривая, в качестве опорных данных применяются данные первого теста.

Настройки > Идентификация > Позиционер > Привод

1. – Конструкция: простого действия, [-/-]
2. – Бустер: нет, [-/-]

Установка параметров

1. Перейдите в ручной режим.
2. Классифицируйте сообщение о состоянии.
3. Запустите тест.

Индикация 'Информация о тесте' сообщает "Тест выполняется". Позиционер попеременно показывает "d1" и "tESt". Устанавливается общий статус 'Функциональный контроль' .

Режим > Вид режима¹⁾

1. Желаемый рабочий режим (код 0): ручной

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

2. Давление питания

- возможно изменение (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)
- возможно, недостаточное (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)
- полная нагрузка (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)

Утечка пневматики

- возможно есть (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)
- возможно, слишком большая (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)

Пружины привода

- возможно, снижена жёсткость пружин (неисправность пружины) (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)
- возможно, снижено предварительное напряжение пружин (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)
- полная нагрузка (ТЕСТ): , , , ,  2) 3)

3. Запуск теста

1) Тип 3730-4/-5: Режим > Вид режима > Позиционер (АО, TRD)

2) Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без 

3) Тип 3730-5: без  и 



Внимание:

Тест прерывается командой 'Стоп тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку.

После прерывания теста позиционер остаётся в ручном режиме.

В TROVIS-VIEW показывается информация о тесте и его прогресс. После завершения теста индикация 'Информация о тесте' показывает "Тест завершён".



Внимание:

Каждый последующий тест перезаписывает прежние данные измерений (кривая "Повтор").

4.1.1 Анализ и контроль

Сравнение зависимости регулирующего сигнала u по отношению к положению клапана x , измеряемой в рабочем режиме, с опорной кривой позволяет получить следующую информацию:

Регулирующий сигнал u движется по отношению к опорной кривой ниже при одновременном возрастании.

- Если в пневмосистеме возникает существенная утечка, например, из-за недостаточного уплотнения в соединениях, либо вследствие повреждения мембранны, то начиная с определённого открытия клапана *регулирующий сигнал* u непрерывно возрастает по отношению к опорной кривой. Позиционер генерирует сообщение 'Утечка пневматики' согласно установленной классификации состояний.
- *Регулирующий сигнал* u сначала следует за опорной кривой, а затем почти непрерывно возрастает. Такое поведение указывает на то, что давления питания недостаточно для прохождения всего диапазона регулирования клапана. Позиционер генерирует сообщение 'Давление питания' согласно установленной классификации состояний.
- *Регулирующий сигнал* u движется по отношению к опорной кривой ниже при одновременном небольшом повышении, если у клапана с положением без опасности "Пружина закрывает" снижено усилие пружины. Позиционер генерирует сообщение 'Пружины приво-

да' согласно установленной классификации состояний.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

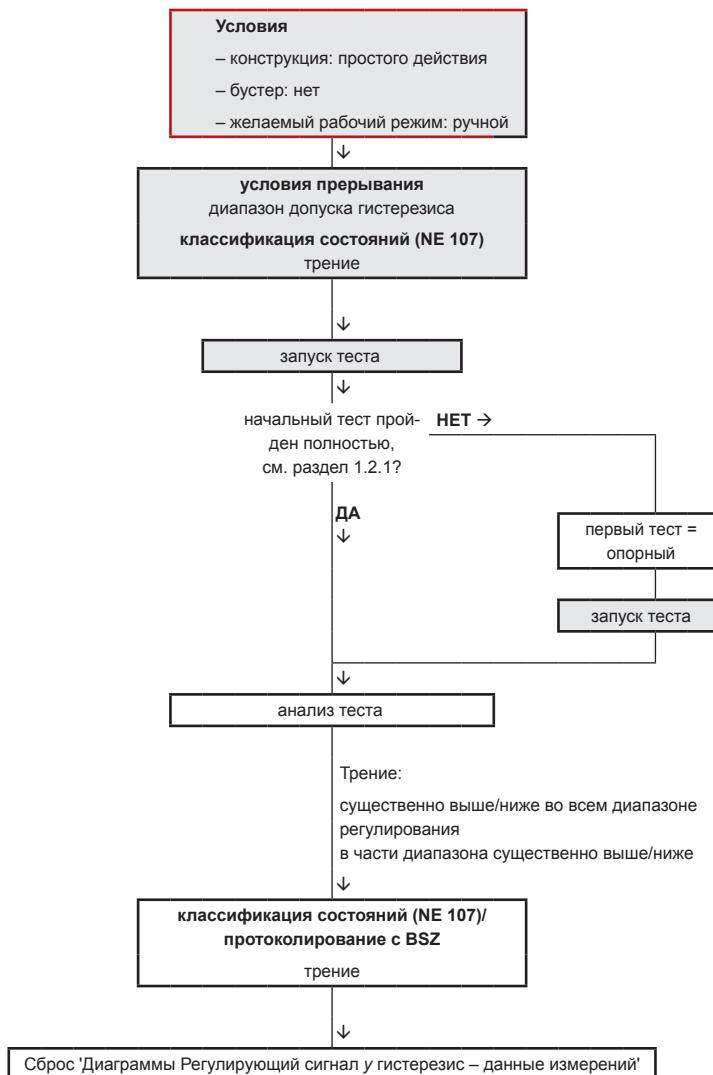
- Давление питания:
- Утечка пневматики:
- Пружины привода:

4.1.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс параметров диагностики и анализа данных измерения функции тестирования 'Регулирующий сигнал u – установленное состояние' выполняется командой 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала u (установленное состояние) – данные измерений'.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала u (установленное состояние) – данные измерений'



4.2 Регулирующий сигнал у гистерезис

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

Функция тестирования позволяет выполнять более точный контроль результатов статистической информации 'Диаграмма регулирующего сигнала у гистерезис' (► раздел 3.7). Тест может дополнительно определять изменение трения.

Тест запускается в ручном режиме.

В ходе теста клапан переводится в различные положения, распределённые по диапазону регулирования и фиксированные. В каждом положении, достигнутом клапаном, выполняется тест с изменени-

ем рабочего хода менее одного процента, определяется *изменение регулирующего сигнала* Δu и сравнивается с зарегистрированными исходными данными. Полученные данные показываются в диаграмме 'Изменение регулирующего сигнала Δu относительно положения клапана x '.

Условия

1. На применяемом клапане смонтирован привод простого действия.
 2. На применяемом клапане не установлен бустер.
 3. Была зарегистрирована исходная кривая, см. ► раздел 1.2.1.
- Если при запуске теста в позиционере отсутствует исходная кривая, в качестве исходных данных применяются данные первого теста.

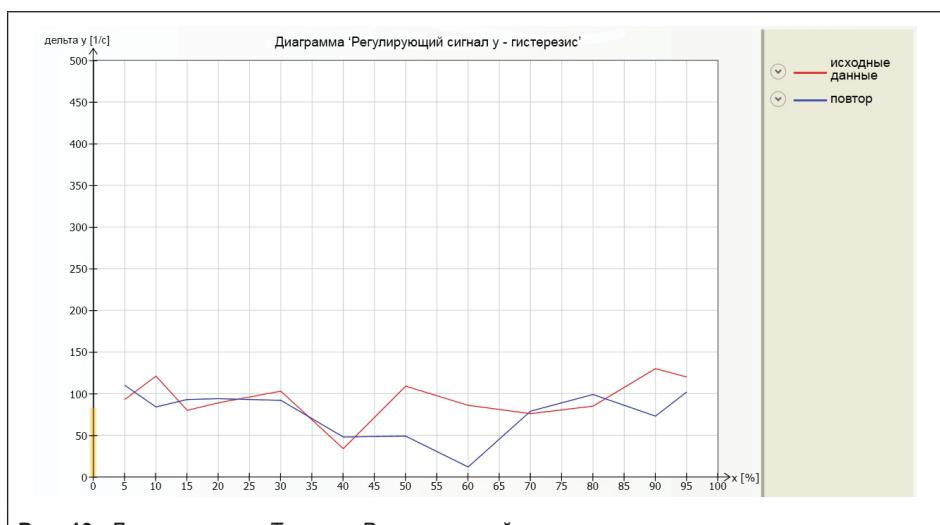


Рис. 10: Диагностика > Тесты > Регулирующий сигнал у гистерезис

Настройки > Идентификация > Позиционер > Привод

1. – Конструкция: простого действия, [-/-]
2. – Бустер: нет, [-/-]

Установка параметров

1. Перейдите в ручной режим.
2. Классифицируйте сообщение о состоянии.
3. Настройте условие для прерывания, см. ► раздел 4.2.1.
4. Запустите тест.

Индикация 'Информация о тесте' сообщает "Тест выполняется". Позиционер попеременно показывает "d2" и "tEst".

Устанавливается общий статус 'Функциональный контроль'.

Режим > Вид режима¹⁾

1. – Желаемый рабочий режим (код 0): ручной

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > ...

2. Трение
 - существенно выше/ниже во всём диапазоне регулирования (ТЕСТ)²⁾: , , , ,
 - в части диапазона регулирования существенно выше/ниже (ТЕСТ)²⁾: , , , ,

Диагностика > Статистическая информация > Диаграмма Регулирующий сигнал у > Гистерезис

3. – Диапазон допуска гистерезиса: 1.0 ... [5.0 %]

Диагностика > Тесты > Регулирующий сигнал у гистерезис

4. – Запуск теста

¹⁾ Тип 3730-4/-5: Режим > Вид режима > Позиционер (AO, TRD)

²⁾ Тип 3730-4/-5: по два отдельных параметра: '... выше (ТЕСТ)' и '... ниже (ТЕСТ)'

³⁾ Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без

⁴⁾ Тип 3730-5: без и

**Внимание:**

Тест прерывается командой 'Стоп тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку.

После прерывания теста позиционер остаётся в ручном режиме.

В TROVIS-VIEW показывается информация о тесте и его прогресс. После завершения теста индикация 'Информация о тесте' показывает "Тест завершён".

4.2.1 Анализ и контроль

Тест прерывается, если какое-либо положение клапана не может быть достигнуто, или если происходит выход за пределы 'Диапазона допуска гистерезиса'.

- Если во время теста положение клапана x выходит за пределы 'Диапазона допуска гистерезиса', тест немедленно прерывается и позиционер переходит в режим регулирования.
- При изменении заданного значения Δw , выходящего за пределы 'Диапазона допуска гистерезиса', тест прерывается и активируется вновь по истече-

ния времени ожидания 30 секунд на новой рабочей точке.

- Если этот тест также прерывается из-за изменения *заданного значения Δw* , то он активируется вновь по истечении времени ожидания 60 секунд на уставновившейся рабочей точке.
- Повторение описанного процесса возможно до 10 раз, причём время ожидания каждый раз будет увеличиваться на 30 секунд (количество повторов \times 30 с). После десятого прерывания теста вновь соблюдается определённый параметр 'Минимальный временной интервал'.

Если анализ гистерезиса указывает на неисправность "Трение", позиционер генерирует соответствующее сообщение.

**Диагностика – Сообщения о состоянии >
Расширенные**

- Трение:     

4.2.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс параметров диагностики и анализа данных измерения функции тестирования 'Регулирующий сигнал u – гистерезис' выполняется командой 'Сброс 'Диаграммы регулирующего сигнала u гистерезис – данные измерений'.

**Диагностика > Сообщения о состоянии >
Сброс**

- Сброс 'Диаграммы Регулирующий сигнал u гистерезис – данные измерений'

4.3 Статическая характеристика

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•	•	•

На статическую характеристику регулирования клапана влияет гистерезис, обусловленный силами трения, а также свойства эластичного сальника, уплотняющего шток клапана.

Тест запускается в ручном режиме.

В определённом тестовом диапазоне ('Пуск' и 'Конец') позиционер придаёт заданному значению " w " небольшие ступенчатые приращения и спустя некоторое заданное 'Время ожидания после скачка' регистрирует ответную реакцию положения клапана " x ". Высоту скачка позиционер

определяет исходя из установленного диапазона тестирования и количества точек измерения ('Количество до изменения направления'). В пределах диапазона тестирования записывается возрастающая и ниспадающая характеристика. Ответная реакция положения клапана x на изменение заданного значения Δw показывается в виде диаграммы.

Позиционер определяет и анализирует мёртвую зону при высоте скачка менее 0,2 %:

- 'Минимальная мёртвая зона': минимальное изменение заданного значения, влекущее за собой минимальный ход
- 'Средняя мёртвая зона': среднее изменение заданного значения, влекущее за собой минимальный ход

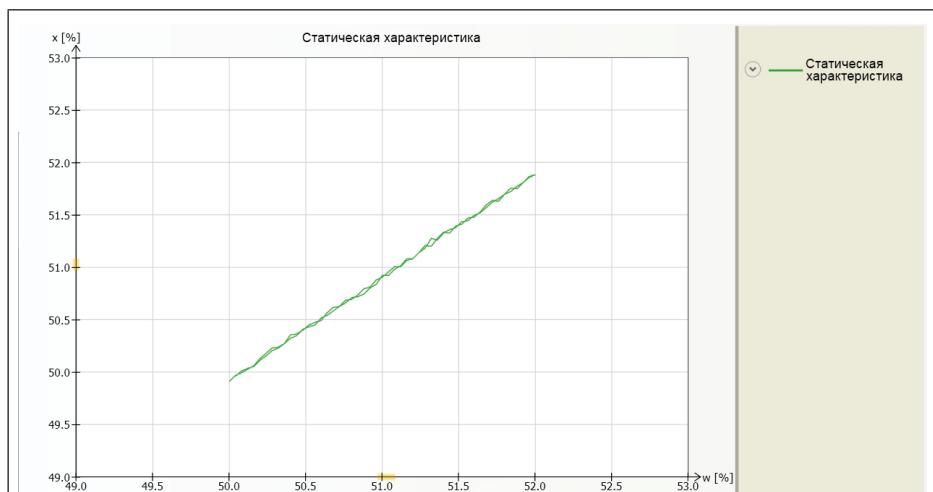


Рис. 11: Диагностика > Тесты > Статическая характеристика

- 'Максимальная мёртвая зона': максимальное изменение заданного значения, влекущее за собой минимальный ход

Мёртвая зона – это абсолютная величина приращения заданного значения *w*, вызывающего минимальное изменение положения клапана "x".

Установка параметров

1. Перейдите в ручной режим.
 2. Введите параметры теста.
 3. Запустите тест.
- Индикация 'Информация о тесте' сообщает "Тест выполняется". Позиционер попеременно показывает "d3" и "tESt". Устанавливается общий статус 'Функциональный контроль' .

Режим > Вид режима¹⁾

1. – Желаемый рабочий режим (код 0): ручной

Диагностика > Тесты > Статическая характеристика

2. – Начало: 0.0 ... 100.0 %, [50.0 %]
– Конец: 0.0 ... 100.0 % [52.0 %]
– Время ожидания после скачка:
0.1 ... 25.0 с, [1.0 с]
– Количество значений измерений до изменения направления: 1 ... 50, [50]
3. – Запуск теста

¹⁾ Тип 3730-4/-5: Режим > Вид режима > Позиционер (AO, TRD)



Внимание:

Тест прерывается командой 'Стоп тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку.

После прерывания теста позиционер остаётся в ручном режиме.

В TROVIS-VIEW показывается информация о teste и его прогресс. После завершения teste индикация 'Информация о teste' показывает "Тест не активен".

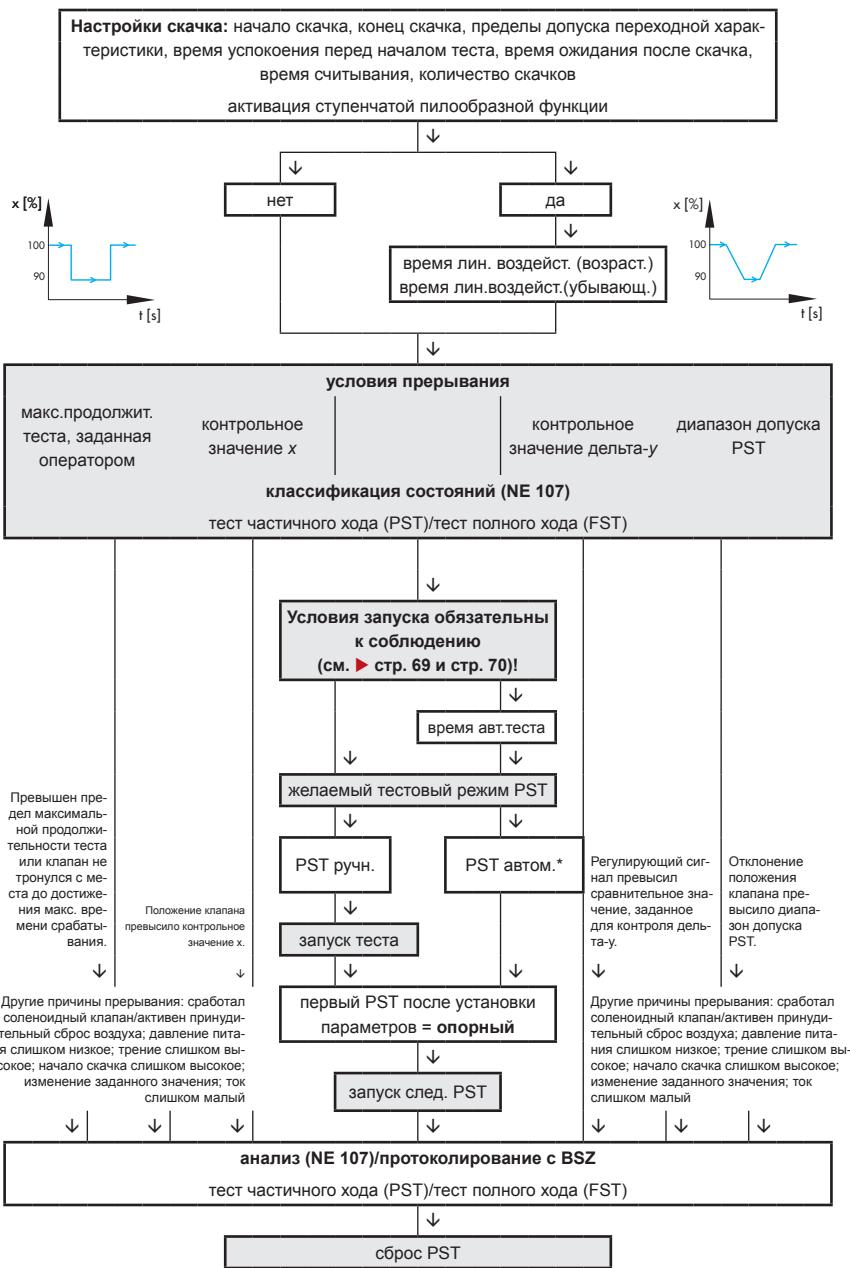
4.3.1 Сброс отдельных сообщений

Отдельный сброс параметров диагностики и данных измерений невозможен.

Тесты – тест частичного хода (PST)

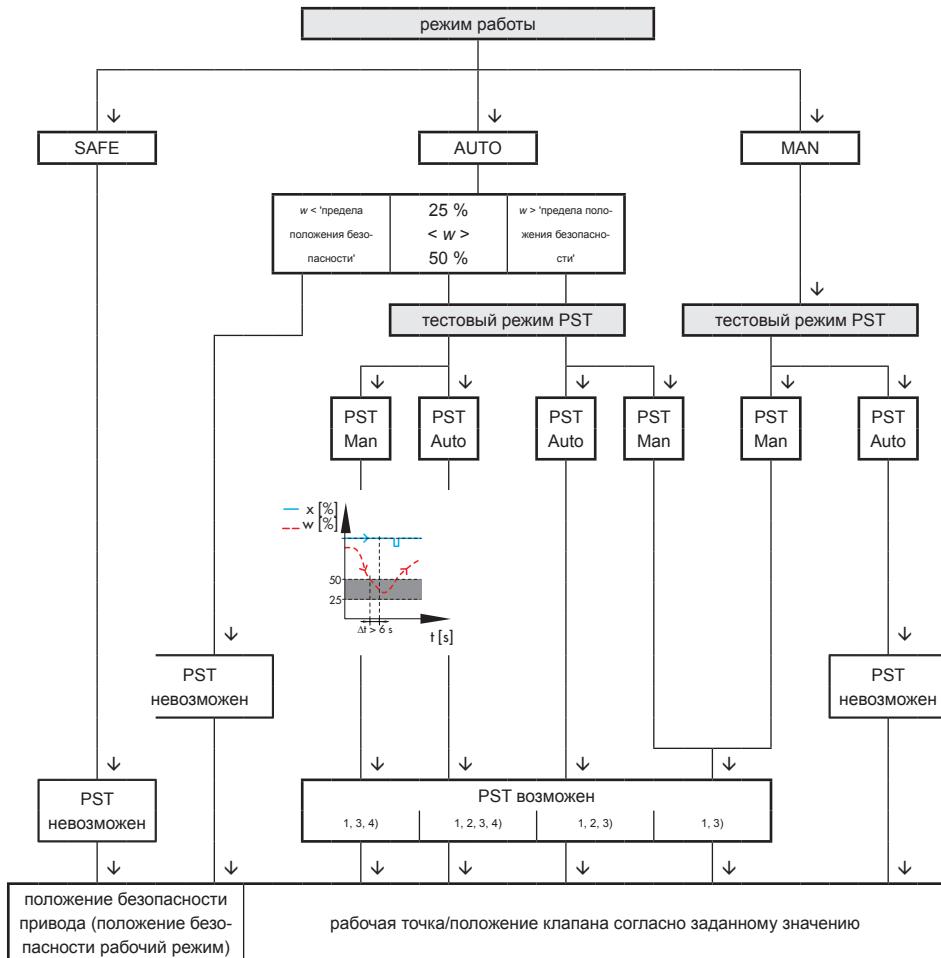
ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ТЕСТ/ПРОЦЕСС



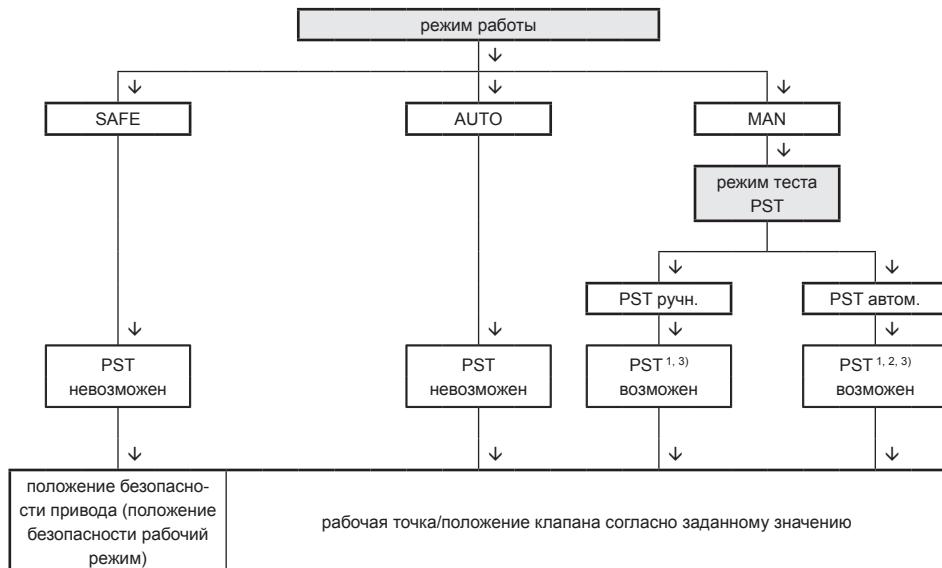
* ВНИМАНИЕ! При выполнении теста с регулированием по времени позиционер защищен от записи (управление непосредственно на позиционере и при помощи программного обеспечения).

Условия запуска PST в режиме = "отсечной клапан"



- 1) Запуск PST единовременно
- 2) Запуск PST единовременно с 'Автоматическим временем теста'
- 3) Запуск PST через дискретный вход
- 4) Запуск PST единовременно через заданное значение w , см. ► раздел 3.1

Условия запуска PST в режиме = "регулирующий клапан"



- 1) Запуск PST единовременно
- 2) Запуск PST единовременно с 'Временем Автоматического теста'
- 3) Запуск PST через дискретный вход
- 4) Запуск PST единовременно через заданное значение w , см. ► раздел 3.1

4.4 Тест частичного хода (PST)

Тест частичного хода (PST) оптимален для статус-ориентированного выявления неисправностей пневматической арматуры. Это позволяет снизить вероятность отказа оборудования и, по возможности, увеличить интервалы необходимого технического обслуживания.

Это также позволяет предотвратить заедание запорной арматуры, находящейся в стандартном применении в конечном положении. В начале движения из конечного положения необходимо преодолеть момент отрыва, который зависит от уплотнения, отложений, среды и трения в гарнитуре клапана. Если момент отрыва преодо-

лён, можно исходить из того, что клапан будет закрыт полностью.

Выполнение теста, кроме этого, обеспечивает дополнительную оценку динамических характеристик клапана.

Тест частичного хода может выполняться единовременно (немедленное выполнение теста) или, если речь идёт об отсечном клапане, в автоматическом режиме регулярно по истечении установленного интервала (регулируемое по времени выполнение теста), если выполнены стартовые условия для запуска теста частичного хода (см. ► стр. 69 и стр. 70):

- Регулирующий клапан находится в ручном режиме.
- Отсечной клапан находится в ручном или автоматическом режиме. В авто-

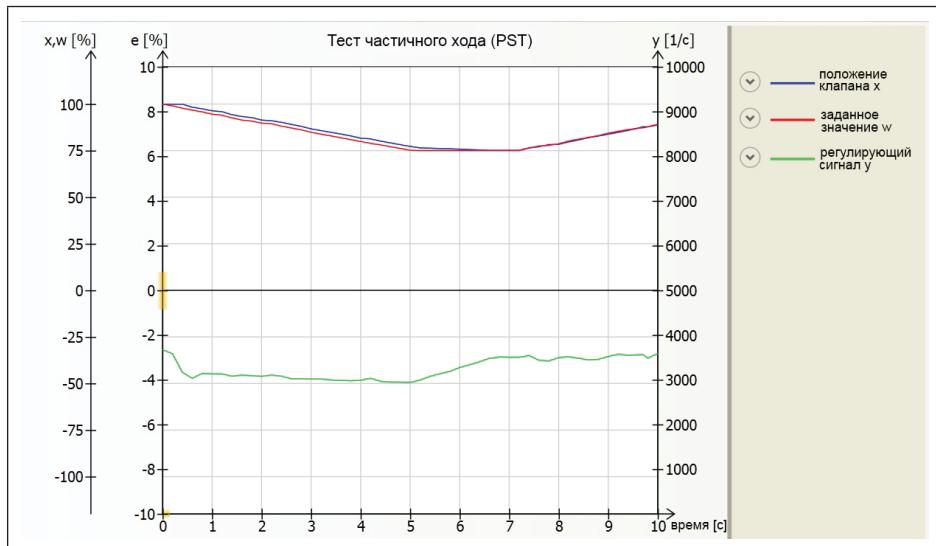


Рис. 12: Диагностика > Тесты > Тест частичного хода (PST)

матическом режиме запуск выполняется, только если заданное значение *и* больше, чем 'Предел положения безопасности' (код 49 - h2).

На время выполнения теста частичного хода устанавливаются следующие параметры:

- выбор характеристики (код 20): линейная
- желаемое переходное время процесса откры. (код 21): переменная
- желаемое переходное время процесса закр. (код 22): переменная

Во время теста частичного хода клапан перемещается от заданного стартового значения к заданному конечному значению и снова возвращается в исходное положение.

Изменение рабочего хода может быть линейным или ступенчатым (рис. 13). Если тест выполняется с линейным изменением, следует дополнительно определить время линейного нарастающего и убывающего воздействия.

Для проведения теста частичного хода диагностический параметр PST 'Начало скачка' должен находиться в диапазоне текущей рабочей точки \pm 'Пределы допуска переходной характеристики'.

Тест начинается по истечении 'Времени успокоения перед началом теста'. Клапан перемещается от 'начала скачка' до 'конца скачка'. В таком положении клапан останавливается на время, заданное параметром диагностики 'Время ожидания после скачка', прежде чем он начнёт переме-

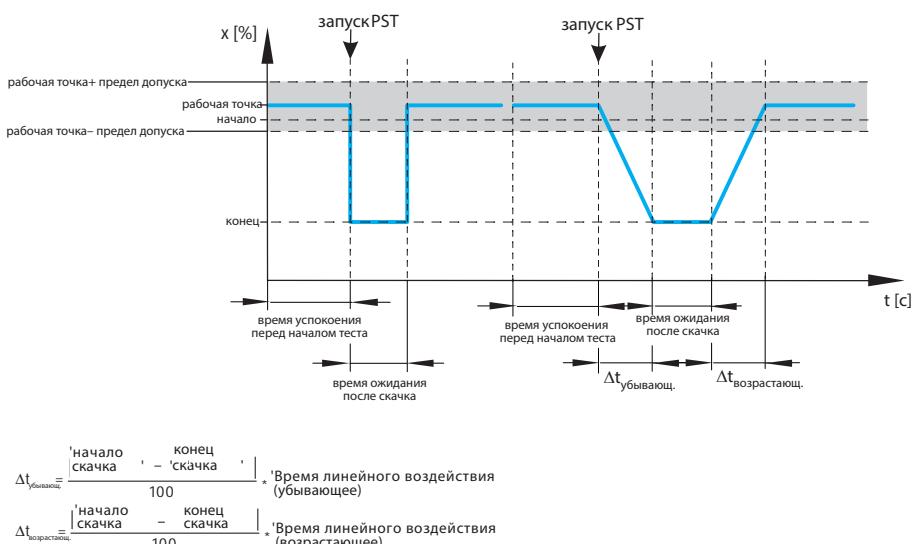


Рис. 13: Протекание теста частичного хода: ступенчатое изменение хода (слева) и линейное (справа)

щаться в обратном направлении от 'конца скачка' к 'началу скачка'. По истечении 'Времени ожидания после скачка' клапан вновь перемещается в рабочую точку. 'Время считывания' определяет временной интервал, с которым во время теста записываются данные измерений.

Условия прерывания теста

Различные условия прерывания теста обеспечивают дополнительную защиту от нежелательного "отрыва" и выхода за предельные значения.

Позиционер прерывает тест частичного хода при наличии следующих условий:

- 'Максимальная продолжительность теста, заданная оператором': тест прерывается, если достигнута максимальная продолжительность теста.
- 'Максимальное время срабатывания' (только для Тип 3730-4/-5): тест прерывается, если по истечении заданного времени положение клапана составляет менее 10% установленного целевого хода. Данное условие прерывания теста действует, только если оно было предварительно активировано ('Активация максимального времени срабатывания' = "Да").

Условие прерывания теста – *положение клапана x* (для контроля положения клапана)

- 'Контрольное значение x': тест прерывается, если положение клапана оказывается ниже установленного значения. Данное условие прерывания теста действует, только если оно было

предварительно активировано ('Активация контроля x' = "Да").

Условие прерывания теста – *регулирующий сигнал u* (для контроля трения плунжера). Повышенное трение исполнительного органа и связанный с ним повышенный момент отрыва приводят к повышенному регулирующему сигналу позиционера. В результате может возникнуть избыточное отклонение положения клапана. Чтобы этого не случилось, можно контролировать регулирующий сигнал *u* и при возникновении проблемы прервать тест.

- 'Контрольное значение дельта-*u*': 'Контрольное значение дельта-*u*' – это коэффициент безопасности, добавляемый к 'Заданному значению дельта-*u*', определённому при опорном замере, в результате чего получается допустимый диапазон регулирующего сигнала *u*. При выходе регулирующего сигнала *u* за рамки данного диапазона тест прерывается.

'Контрольное значение дельта-*u*' задаётся в процентах и распространяется на весь диапазон регулирования (10000 %).

Данное условие прерывания теста действует, только если оно было предварительно активировано ('Активация контроля дельта-*u*' = "Да").

Условие прерывания теста *регулирующий сигнал u* не подходит, если по условиям технологического процесса для перемещения клапана требуется полное усилие привода.



Рекомендация:

- У регулирующих клапанов с приводом двойного действия и обратным усилителем, а также у регулирующих клапанов, введённых в эксплуатацию методом инициализации SUn, тест частичного хода следует выполнять с деактивированными условиями прерывания теста.
- У клапанов с бустерами могут возникать более высокие избыточные отклонения. Условия прерывания теста следует соответственно адаптировать.

Дополнительно тест частичного хода прерывается при наличии следующих условий:

- 'Встроенный соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха – прерывание': сработал встроенный соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха.
- 'Давление питания/трение': во время теста давление питания слишком низкое или трение слишком высокое.
- 'Разница w – начало скачка слишком высокое': 'начало скачка' находится за пределами диапазона рабочая точка \pm 'Пределы допуска переходной характеристики'
- 'Заданное значение было изменено': тест был запущен с регулированием по времени. Из-за изменения заданного значения до ступенчатого возмущения 'начало скачка' находится за пределами диапазона рабочая точка \pm

'Пределы допуска переходной характеристики'.

- 'Слишком низкий ток' (не относится к Тип 3730-4/-5)



Внимание:

Если индикация 'Память накопителя данных измерений заполнена' показывает "Отказ", значит было установлено слишком малое 'Время считывания'. После 100 измеренных значений на каждый измеряемый параметр запись прекращается, однако тест выполняется до конца.

После прерывания теста частичного хода индикация 'Состояние теста частичного хода (PST)' показывает сообщение "Не успешно". В каталоге **Анализ данных измерения > Текущий тест** причина прерывания обозначается сообщением "Отказ".

Установка параметров

1. Установите параметры теста частичного хода, см. тж. ► "Рекомендации по установке диагностических параметров PST", стр. 76.
2. Введите параметры прерывания.
3. Классифицируйте сообщение о состоянии.
4. Запустите тест частичного хода (PST). Индикация 'Информация о teste' сообщает "Тест выполняется". Позиционер попеременно показывает "d4" и "tEST". Устанавливается общий статус 'Функциональный контроль' .

- Диагностика > Тесты > Тест частично-го хода**
- Начало скачка (код 49 - d2):
0.0 ... 100.0 %, [95.0 %]¹⁾/[100.0 %]²⁾³⁾⁹⁾
 - Конец скачка (код 49 - d3):
0.0 ... 100.0 % [90.0 %]¹⁾⁹⁾/[95.0 %]²⁾³⁾
 - Пределы допуска переходной характеристики:
0.1 ... 10.0 %, [2.0 %]
 - Активация ступенчатой пилообразной функции (код 49 - d4): [нет]¹⁾³⁾⁹⁾/[да]²⁾
 - Время успокоения перед началом теста (код 49 - d7): 1 ... 240 с, [10 с]¹⁾/[2 с]²⁾/[1 с]⁹⁾
 - Время ожидания после скачка (код 49 - d8): 1.0 ... 240.0 с, [2.0 с]⁴⁾⁵⁾
 - Время считывания (код 49 - d9):
0.2 ... 250.0 с, [0.2 с]¹⁾²⁾³⁾/[0.8 с]⁹⁾
 - Количество скачков: 1, [2]
- Только при активной функции линейного изменения:
- Время линейного воздействия (убывающего) (код 49 - d5):
0 ... 9999 с, [15 с]¹⁾/[45 с]²⁾³⁾/[600 с]⁹⁾
 - Время линейного воздействия (возрастающего) (код 49 - d6):
0 ... 9999 с, [15 с]¹⁾/[45 с]²⁾³⁾/[60 с]⁹⁾
- Макс. продолжительность теста, заданная оператором (код 49 - E7): 30 ... 25000 с, [30 с]¹⁾²⁾³⁾/[90 с]⁹⁾
 - Активация 'Макс. времени срабатывания'⁶⁾: нет/[да]
 - Макс. время срабатывания⁶⁾: 0.0 ... 25000.0 с, [7.5 с]
 - Активация контроля x (код 49 - E0): [нет]¹⁾⁹⁾/[да]²⁾³⁾
 - Контрольное значение x (код 49 - E1):
-10.0 ... 110.0 %, [0.0 %]¹⁾⁹⁾/[85.0 %]²⁾³⁾

- Активация контроля дельта-у (код 49 - A8): [нет]¹⁾⁹⁾/[да]²⁾³⁾
- Контрольное значение дельта-у (код 49 - A9):
0 ... 100 %, [0 %]¹⁾⁹⁾/[10 %]²⁾³⁾
- Активация контроля диапазона допуска PST (код 49 - E5): да, [нет]
- Диапазон допуска PST (код 49 - E6):
0.1 ... 100.0 %, [5.0 %]

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > Тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST)

- Установлен статус PST/FST:

- Диагностика > Тесты > Тест частично-го хода**
- **Либо:**
 - Желаемый режим теста (код 49 - A2): **PST Man**
 - Запуск теста

Либо: (для регулирующего клапана только в ручном режиме (MAN), для отсечного клапана только в автоматическом режиме (AUTO))

 - Желаемый режим теста (код 49 - A2) = **PST Auto**, **[PST Man]**
 - Время тестирования в автоматическом режиме (код 49 - A3):
[1 ч] ... 2345 д

ВНИМАНИЕ! При выполнении теста с регулированием по времени позиционер защищён от записи (управление непосредственно на позиционере и при помощи программного обеспечения).
Индикация код 0: попаременно показываются "ОС" и "PST"
Индикация код 3: "PST" мигает

- 1) Заводские настройки Тип 3730-2/-3
- 2) Заводские настройки Тип 3730-4
- 3) Заводские настройки Тип 3730-5
- 4) Диапазон настроек Тип 3730-4:
2.0 ... 100.0 с
- 5) Диапазон настроек Тип 3730-5:
0.1 ... 240.0 с
- 6) Только для Тип 3730-4/-5
- 7) Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без 
- 8) Тип 3730-5: без  и 
- 9) Заводские настройки Тип 3731-3



Внимание:

Тест прерывается командой 'Стоп тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку. После прерывания теста позиционер остаётся в выбранном режиме. Индикация 'Статус теста частичного хода (PST)' сообщает "Тест не выполнен".

В TROVIS-VIEW показывается информация о teste и его прогресс. После завершения teste индикация 'Информация о teste' показывает "Тест не активен".

Рекомендации по настройке параметров диагностики PST

- SAMSON рекомендует запускать teste частичного хода только из конечных положений. У отсечных клапанов стартовое значение должно соответствовать рабочей точке.
- 'Время линейного воздействия (нарастающего)' должно быть больше, чем соответствующее значение 'Мини-

мального переходного времени процесса закр.' (код 41), определённое при инициализации.

- 'Время линейного воздействия (убывающего)' должно быть больше, чем соответствующее значение 'Минимального переходного времени процесса открытия' (код 40), определённое при инициализации.



Практическая рекомендация:

Опытные пользователи, хорошо разбирающиеся в диагностике клапанов, могут определить оптимальное время линейного воздействия при помощи теста полного хода (FST), см. раздел 8.4.

- 'Время считывания' не должно быть меньше показываемого 'Рекомендованного минимального времени считывания'. 'Рекомендованное минимальное время считывания' обусловлено 'Предположительной продолжительностью teste'.

4.4.1 Запуск teste для отсечного клапана

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		

У отсечных клапанов teste частичного хода запускается, если заданное значение *w* перемещается от 'рабочей точки' в диапазон между 25 и 50 % хода и остается там более шести секунд, см. ► раздел 4.3.1 и рис. на стр. 69.

Для проведения теста частичного хода 'Начало скачка' должно находиться в диапазоне определённого положения \pm 'Пределы допуска переходной характеристики'.

Выполнение и прерывание теста см. ► раздел 4.4, анализ см. ► раздел 4.4.3.

4.4.2 Запуск через дискретный вход

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•	•		

Если позиционер оснащён дискретным входом (опция), то тест частичного хода можно запускать через дискретный вход, при наличии следующих стартовых условий для теста:

- Регулирующий клапан находится в ручном режиме.
- Отсечной клапан находится в ручном или автоматическом режиме. В автоматическом режиме пуск выполняется, только если 'Заданное значение по безопасности' больше, чем 'Предел положения безопасности' (код 49 - h2). В ручном режиме, только если установлен 'Желаемый режим теста' = "PST Man".

Выполнение и прерывание теста см. ► раздел 4.4, анализ см. ► раздел 4.4.3.

Необходимо следить за тем, чтобы диагностический параметр PST 'Начало скачка' находился в диапазоне 'Заданное значение по безопасности' \pm 'Пределы допуска переходной характеристики'.

делиы допуска переходной характеристики'.

Настройки > Позиционер > Опции

- Действие при активном дискретном входе: запуск теста частичного хода (PST)
- Управление фронтом через дискретный вход: [вкл.: переключатель открыт/выкл.: переключатель закрыт], вкл.: переключатель закрыт/выкл.: переключатель открыт
- Заданное значение по безопасности: 0.0 ... 100.0 %, [50.0 %]
- Конфигурация дискретного входа: [активный], пассивный



Внимание:

Подробную информацию об опции 'Дискретный вход' см. ► раздел 7.

4.4.3 Анализ и контроль

Оценка последних трёх тестов частичного хода сохраняется в каталоге **Анализ данных измерений** с временной отметкой. Последний выполненный тест частичного хода показывается графически в каталоге **Тест частичного хода**.

Тест выполнен успешно

После полностью выполненного теста частичного хода проанализированные параметры показываются отдельно для возрастающей и убывающей характеристики.

Анализ измеренных данных при ступенчатом изменении хода:

- 'Избыточное отклонение' (относительно величины скачка) [%]

- 'Время задержки' [с]
- 'Т63' [с]
- 'Т89' [с] (Тип 3730-2/-3, 3731-3)
- 'Т98' [с] (Тип 3730-4/-5)
- 'Время нарастания' [с]
- 'Время успокоения' [с]

Анализ измеренных данных при линейном изменении хода:

- 'Избыточное отклонение' (относительно величины скачка) [%]

Результаты первого теста частичного хода применяются в качестве опорного измерения.



Внимание:

Изменение нижеперечисленных параметров приводит к изменениям в прохождении теста. Результаты следующего теста частичного хода применяются в качестве нового опорного измерения:

- 'Начало скачка'
- 'Конец скачка'
- 'Активация функции линейного изменения'
- 'Время линейного воздействия (возрастающего)'
- 'Время линейного воздействия (убывающего)'
- 'Время ожидания после скачка'

зиционер генерирует сообщение 'Тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST)' согласно установленной классификации состояний. Независимо от классификации состояний устанавливается код 79 'Расширенная диагностика'.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

Тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST):



Внимание:

Пока тест частичного хода не был выполнен успешно, показывается сообщение 'Тест отсутствует'.

4.4.4 Сброс отдельных сообщений

Сброс параметров диагностики и анализа данных измерений частичного теста выполняется командой 'Сброс теста частичного хода (PST)'.

В памяти позиционера сохраняется анализ измеренных данных трёх последних тестов частичного хода. При выполнении следующего теста данные предпоследнего анализа удаляются.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Тест частичного хода (PST)'

Тест не выполнен

Если тест не был выполнен, причина прерывания показывается под соответствующей индикацией сообщением "Отказ". По-

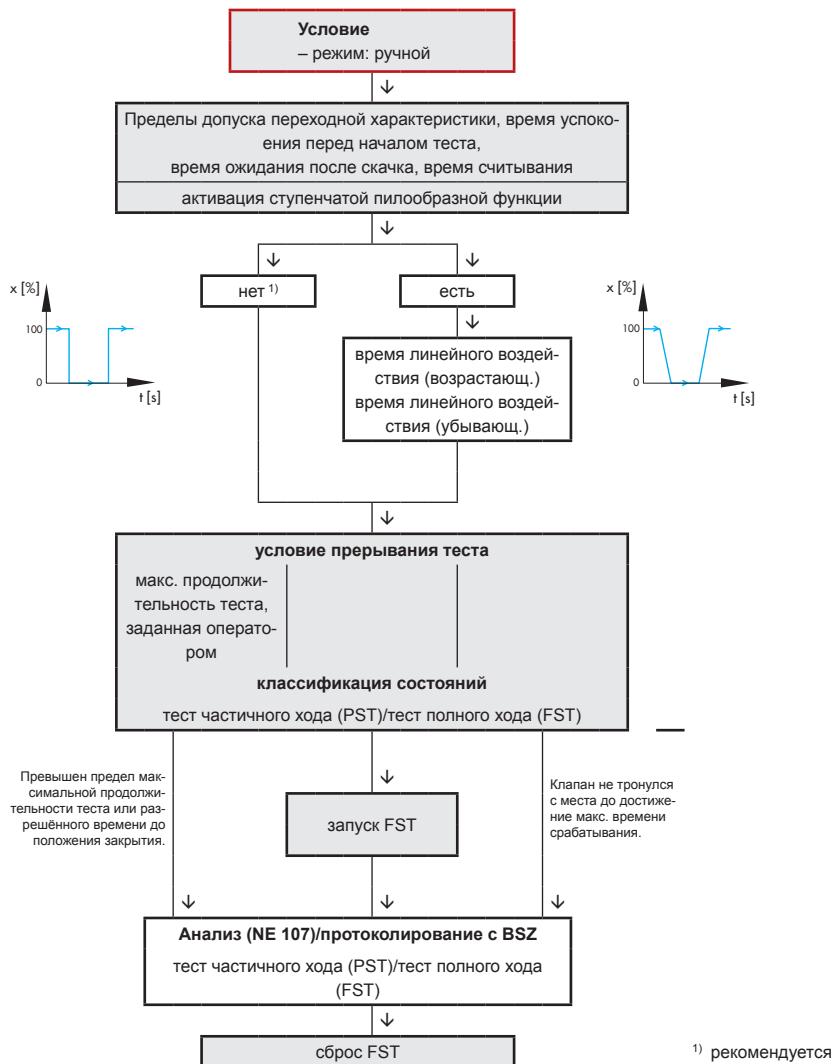
4.4.5 Реакция на ступенчатый сигнал

Динамическую реакцию клапана можно исследовать посредством записи ответной реакции на ступенчатый сигнал.

Регистрация ответной реакции на ступенчатый сигнал выполняется при помощи функции 'Тест частичного хода' при ступенчатом изменении положения клапана.

Кроме этого, рекомендуются следующие настройки:

- Все условия прерывания теста должны быть деактивированы, если это допускают параметры технологического процесса.
- Тест частичного хода запускается вручную (PST Man).



4.5 Тест полного хода (FST)

Выполнение теста позволяет провести дополнительную оценку динамических характеристик клапана.

Тест полного хода запускается в ручном режиме.

На время выполнения теста полного хода устанавливаются следующие параметры:

- выбор характеристики (код 20): линейная
- желаемое переходное время процесса откр. (код 21): переменная
- желаемое переходное время процесса закр. (код 22): переменная

При проведении теста полного хода клапан проходит весь диапазон регулирования.

Первый скачок заканчивается в положении безопасности, соответственно, второй скачок начинается из положения безопасности.

Изменение рабочего хода может быть линейным или ступенчатым (рис. 15). Если тест выполняется с линейным изменением, следует дополнительно определить время линейного нарастающего и убывающего воздействия.

Тест начинается по истечении 'Времени успокоения перед началом теста'. Время ожидания требуется для того, чтобы кла-

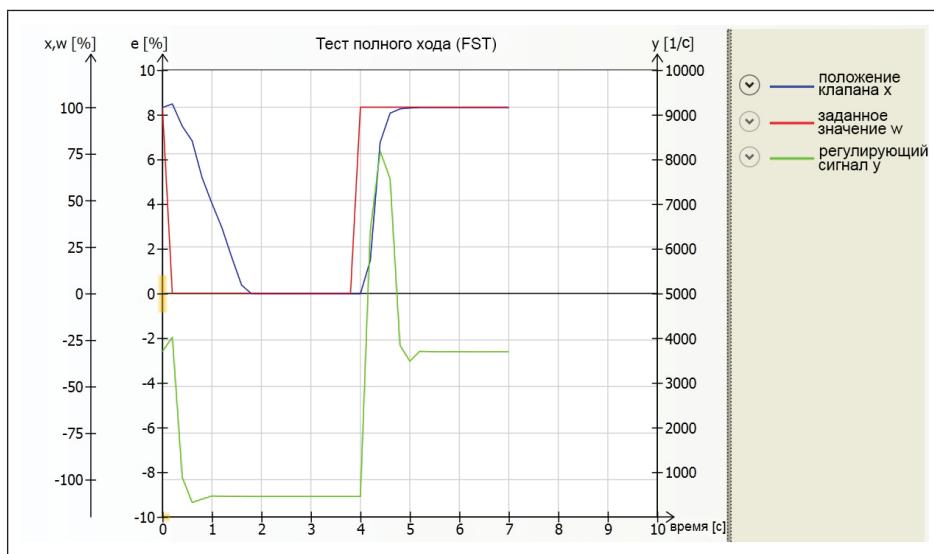


Рис. 14: Диагностика > Тесты > Тест полного хода (FST)

пан гарантированно достиг стартового положения.

Со стартового положения клапан перемещается в положение безопасности. В таком положении клапан останавливается на время, заданное параметром диагностики 'Время ожидания после скачка', прежде чем на втором скачке он начнёт перемещаться в обратном направлении от положения безопасности в стартовое положение первого скачка.

По истечении 'Времени ожидания после скачка' клапан вновь перемещается в рабочую точку.

Параметр 'Пределы допуска переходной характеристики' определяет допустимые положения клапана для начального и конечного значения скачка.

'Время считывания' определяет временной интервал, с которым во время теста регистрируются данные измерений.

Условия прерывания теста

Различные условия прерывания теста обеспечивают дополнительную защиту от нежелательного "отрыва" и выхода за предельные значения. Позиционер прерывает тест полного хода при наличии любого из следующих условий:

- 'Максимальная продолжительность теста, заданная оператором': тест прерывается, если достигнута максимальная продолжительность теста.
- 'Максимальное время срабатывания' (только для Тип 3730-4/-5): тест прерывается, если по истечении заданного

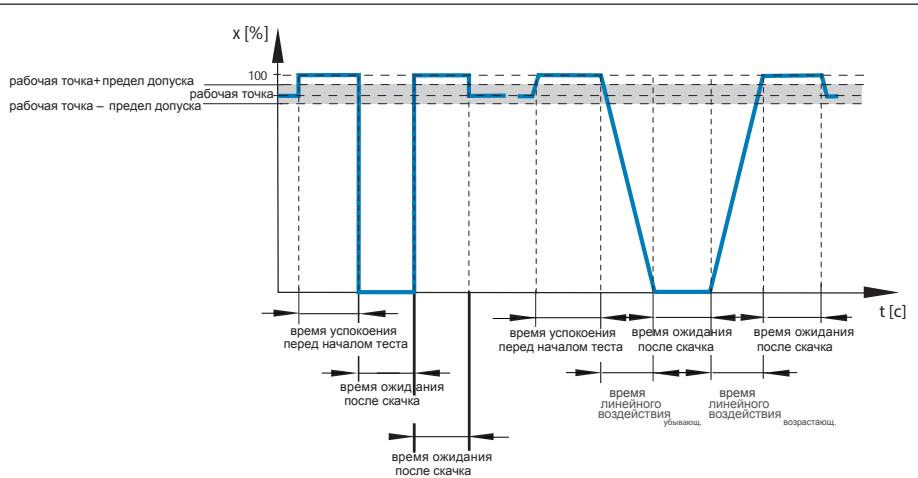


Рис. 15: Протекание теста полного хода (FST):
ступенчатое изменение хода (слева) и линейное (справа)

времени клапан ещё не покинул положение открытия.

Данное условие прерывания теста действует, только если оно было предварительно активировано ('Активация максимального времени срабатывания' = "Да").

- 'Разрешённое время до положения закрытия' (только для Тип 3730-4/-5):

Тест прерывается, если по истечении заданного времени клапан не достиг положения закрытия.

Данное условие прерывания теста действует, только если оно было предварительно активировано ('Активация разрешённого времени до положения закрытия' = "Да").

Дополнительно тест полного хода прерывается при наличии любого из следующих условий:

- 'Встроенный соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха – прерывание': сработал встроенный соленоидный клапан/принудительный сброс воздуха.
- 'Давление питания/трение': во время теста давление питания слишком низкое или трение слишком высокое.
- 'Слишком низкий ток' (не относится к Тип 3730-4/-5)



Внимание:

Если индикация 'Память накопителя данных измерений заполнена' показывает "Отказ", значит было установлено слишком малое 'Время считывания'. После 100 измеренных значений на каждый из-

меряемый параметр запись пре-кращается, однако тест выпол-няется до конца.

После прерывания теста полного хода индикация 'Состояние теста полного хода (FST)' показывает сообщение "Не выполнено". В каталоге **Анализ данных измерения > Текущий тест** причина прерывания обозначается сообщением "Отказ".

Установка параметров

1. Перейдите в ручной режим.
2. Установите параметры теста полного хода (FST), см. тж. ► "Рекомендации по установке диагностических параметров FST", стр. 84.
3. Введите параметры для прерывания.
4. Классифицируйте сообщение о состояниях.
5. Запустите тест полного хода (FST). Индикация 'Информация о тесте' сообщает "Тест выполняется". Позиционер попеременно показывает "d6" и "tEST". Устанавливается общий статус 'Функциональный контроль' ▼.

Режим > Вид режима¹⁾

1. – Желаемый рабочий режим (код 0): ручной

Диагностика > Тесты > Тест полного хода (FST)

2. – Пределы допуска переходной характеристики:
0.1 ... 10.0 %, [2.0 %]
- Активация функции линейного изменения: [да], нет

- Время успокоения перед началом теста: 1 ... 240 с, [10 с]²⁾/[2 с]³⁾
- Время ожидания после скачка: 2.0 ... 100.0 с, [2.0 с]
- Время считывания: 0.2 ... 250.0 с, [0.2 с]²⁾/[1.4 с]⁷⁾

Только при активированной функции линейного изменения:

- Время линейного воздействия (нарастающего): 0 ... 9999 с, [1 с]²⁾/[60 с]⁷⁾
- Время линейного воздействия (убывающего): 0 ... 9999 с, [1 с]²⁾/[60 с]⁷⁾

3. – Макс. продолжительность теста, заданная оператором: 30 ... 25000 с, [30 с]²⁾/[150 с]⁷⁾
- Активация 'Максимального времени срабатывания'⁴⁾: [да], нет
- Максимальное время срабатывания⁴⁾: 0.0 ... 25000.0 с, [7.5 с]
- Активация 'Разрешённого времени до положения закрытия'⁴⁾: [да], нет
- Разрешённое время до положения закрытия⁴⁾: 0.0 ... 25000.0 с, [15.0 с]

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > Тест частичного хода (PST)/Тест полного хода (FST)

4. – Установлен статус PST/FST:  [],  [],  [],  []^{5) 6)}

Диагностика > Тесты > Тест полного хода (FST)

5. – Запуск теста

¹⁾ Тип 3730-4/-5: Режим > Вид режима > Позиционер (АО, TRD)

²⁾ Заводские настройки Тип 3730-2/-3

- ³⁾ Заводские настройки Тип 3730-4/-5
- 4) Не относится к Тип 3730-2/-3 и 3731-3
- 5) Тип 3730-2/-3 и 3731-3: без  []
- 6) Тип 3730-5: без  []  []
- 7) Заводские настройки Тип 3731-3



Внимание:

Тест прерывается командой 'Стоп тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку. После прерывания теста позиционер остаётся в ручном режиме.

Рекомендации по настройке параметров диагностики FST

- 'Время линейного воздействия (нарастающего)' должно быть больше, чем соответствующее значение 'Минимального переходного времени процесса закр.' (код 41), определённое при инициализации.
- 'Время линейного воздействия (убывающего)' должно быть больше, чем соответствующее значение 'Минимального переходного времени процесса откр.' (код 40), определённое при инициализации
- 'Время считывания' не должно быть меньше показываемого 'Рекомендованного минимального времени считывания'. 'Рекомендованное минимальное время считывания' обусловлено 'Предполагаемой продолжительностью теста'.

4.5.1 Анализ и контроль

Анализ последних трёх тестов полного хода сохраняется в каталоге **Анализ данных измерения** с временной отметкой.

Тест выполнен успешно

После полностью выполненного теста полного хода проанализированные параметры показываются отдельно для возрастающей и убывающей характеристики.

Анализ измеренных данных при ступенчатом изменении хода:

- 'Избыточное отклонение' (относительно величины скачка) [%]
- 'Время задержки' [с]
- 'T63' [с]
- 'T89' [с] (Тип 3730-2/-3, 3731-3)
- 'T98' [с] (Тип 3730-4/-5)
- 'Время нарастания' [с]
- 'Время спада' [с]

Анализ измеренных данных при линейном изменении хода:

- 'Избыточное отклонение' (относительно величины скачка) [%]

Результаты первого теста полного хода применяются в качестве опорного измерения.



Внимание:

Изменение нижеперечисленных параметров приводит к изменениям в прохождении теста. Изменение нижеперечисленных параметров приводит к изменениям в прохождении теста:

- 'Активация функции линейного изменения'
- 'Время линейного воздействия (возрастающего)'
- 'Время линейного воздействия (убывающего)'
- 'Время ожидания после скачка'

Тест выполнен не успешно

Если тест не был выполнен, причина прерывания показывается под соответствующей индикацией сообщением "Отказ". Позиционер генерирует сообщение 'Тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST)' согласно установленной классификации состояний. Независимо от классификации состояний устанавливается код 79 'Расширенная диагностика'.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

- Тест частичного хода (PST)/Тест полного хода (FST):



Внимание:

Пока тест полного хода не был выполнен успешно, показывается сообщение 'Тест отсутствует'.

4.5.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс параметров диагностики теста полного хода выполняется командой 'Сброс 'Теста полного хода (FST)'. Анализ данных измерений и сообщение 'Тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST)'бросить нельзя.

В памяти позиционера сохраняется анализ измеренных данных трёх последних тестов полного хода. При выполнении следующего теста данные предпоследнего анализа удаляются.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

Сброс 'Тест полного хода (FST)'

5 Динамические переменные HART®

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
	•	•		

В спецификации HART® определяются четыре переменные, состоящие из значения и технической единицы. К этим переменным можно привязать индивидуальные параметры прибора. Универсальная команда HART® 3 (Universal Command #3) считывает динамические переменные с прибора. Таким образом при помощи универсальной команды можно также перенести параметры производителя.

В зависимости от позиционера выполнить привязку динамических переменных HART® можно через DD или TROVIS-VIEW в каталоге [Настройки > Рабочий модуль], как показано в Таблице 5.

Настройки > Рабочий модуль

- Привязка вторичной переменной: выбор переменной согласно Таблице 5 [положение клапана]
- Привязка третичной переменной: выбор переменной согласно Таблице 5 [погрешность е]
- Привязка четвертичной переменной: выбор переменной согласно Таблице 5 [абсолютный ход клапана]

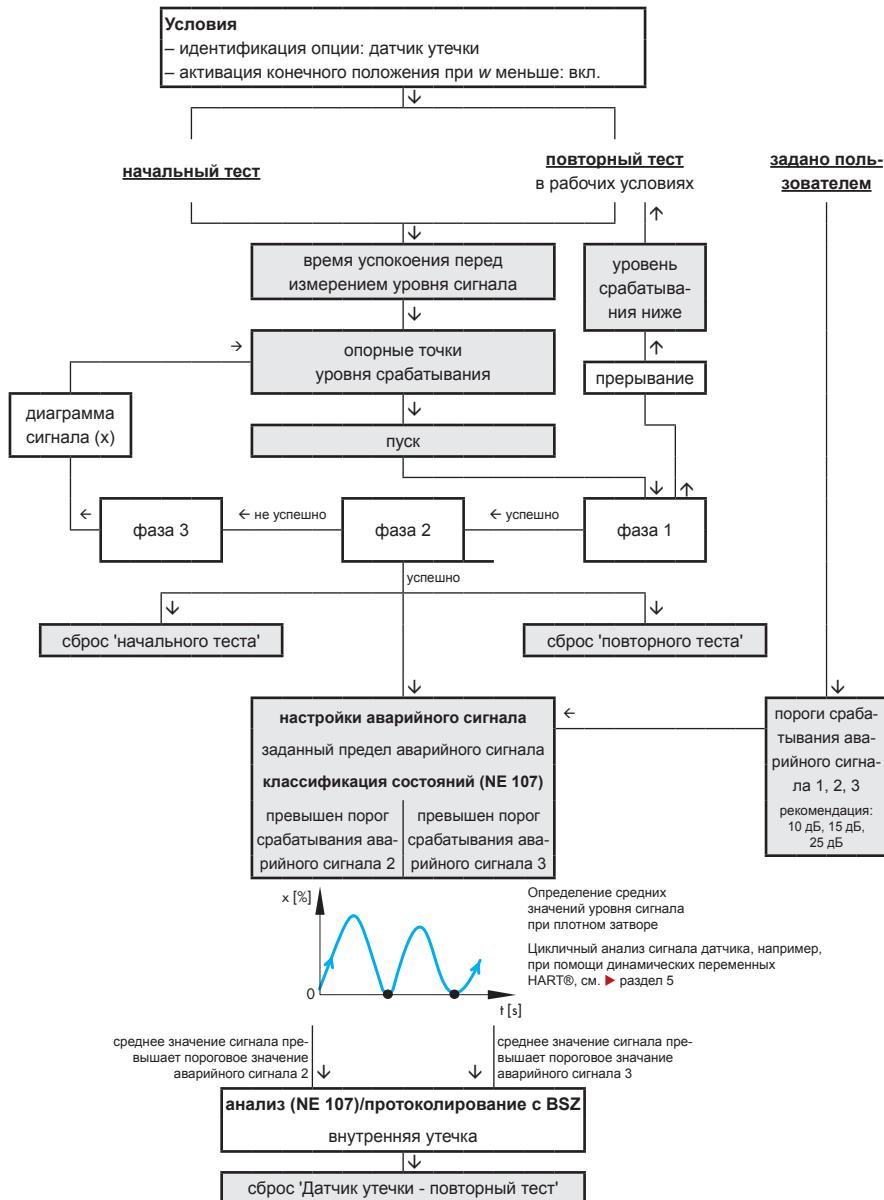
Сброс переменных HART® возможен только для всех переменных одновременно.

Режим > Сброс

- Сброс 'Параметров HART'

Таблица 5: Присвоение динамических переменных HART®

Переменная	Значение	Еди-ница изме-рения
Регулирующий сигнал	Регулирующий сигнал	%
Заданное значение клапана	Заданное значение клапана	%
Целевое положение	Целевое положение	%
Положение клапана	Фактическое значение	%
Погрешность регулирования e	Погрешность регулирования e	%
Абсолютный полный ход клапана	Абсолютный полный ход клапана	—
Состояние дискретного входа	0 = неактивен 1 = активен 255 = —/—	—
Состояние встроенного соленоидного клапана/принудительного сброса воздуха	0 = не задействован 1 = задействован 2 = не установлен	—
Общий статус	0 = нет сообщения 1 = требуется среднесрочное техобслуживание 2 = требуется срочное техобслуживание 3 = отказ 4 = вне спецификации 7 = функциональный контроль	—
Температура	Температура	°C
Значение уровня (утечка)	Значение уровня (утечка)	дБ



6 Датчик утечки

3730-2	3730-3	3731-3	3730-4	3730-5
•	•			•

При оснащении позиционера датчиком утечки можно обнаруживать утечку в положении закрытия. С этой целью датчик утечки определяет уровень шума при плотном затворе и сравнивает текущее значение уровня с заданным порогом срабатывания аварийного сигнала. Позиционер генерирует сообщение при нарушении порога срабатывания аварийного сигнала.

Условия применения датчика утечки:

- На применяемом клапане установлен датчик утечки, см. стандартную инструкцию по эксплуатации позиционера.

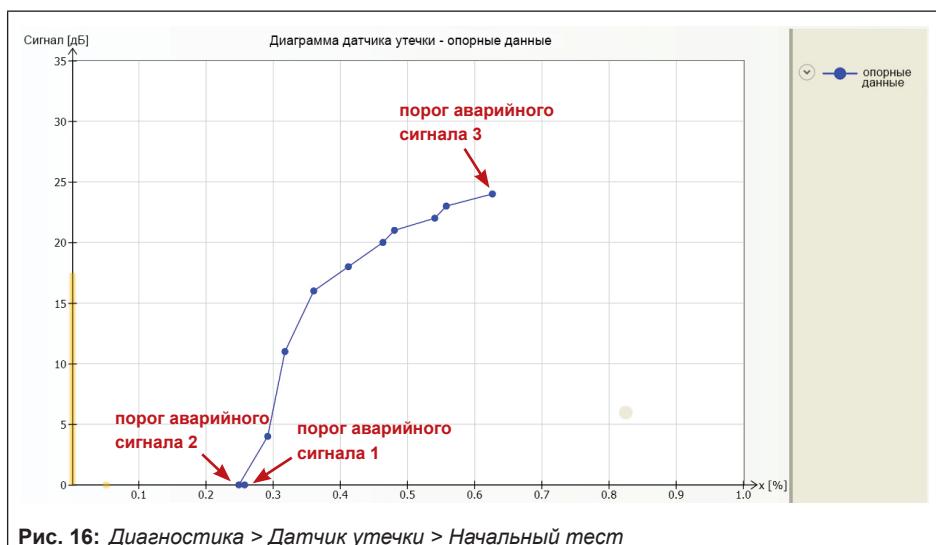
- Установлена/распознана опция 'Датчик утечки'.
- Активирована функция плотного затвора.
- Датчик утечки был успешно введён в эксплуатацию, см. ► раздел 6.1.

Диагностика > Датчик утечки

- Идентификация опции: датчик утечки

Настройки > Позиционер > Заданное значение

- Активация конечного положения при x меньше (код 14): [вкл.]
– Конечное положение при x меньше (код 14):
0.0 ... 49.9 %, [1.0 %]



6.1 Ввод в эксплуатацию датчика утечки

Перед применением датчика утечки следует предварительно проверить параметры срабатывания датчика утечки в стандартных, а также конкретных рабочих условиях. Кроме этого, необходимо задать пороговые значения для срабатывания аварийного сигнала.

6.1.1 Начальный тест

Начальный тест (рис. 16) выполняют для измерения параметров срабатывания датчика утечки. Проведение такого начального теста рекомендуется. По требованию тест может быть выполнен на SAMSON, после чего его повторение не требуется. В этом случае стандартные условия следующие:

- среда = воздух
- входное давление = 4 бар
- выходное давление = атмосферное

Стандартные пороговые значения аварийного сигнала при поставке A2 = 15 дБ и A3 = 25 дБ. При дооснащении регулирующего клапана датчиком утечки и перед его применением пороговые значения аварийного сигнала конфигурируют вручную или устанавливают при помощи начального и повторного теста, см. ► раздел 6.1.2.

На время выполнения начального теста отключают следующие активации:

- активация конечного положения при и меньше
- активация ступенчатой пилообразной функции

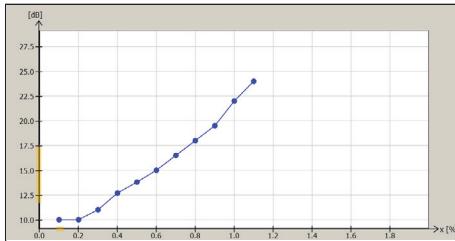
Фаза 1: клапан последовательно перемещается через 11 опорных точек, определенных пользователем. По достижении такой опорной точки и по истечении 'Времени успокоения перед измерением уровня сигнала' датчик утечки измеряет уровень сигнала.

Если разность сигналов двух следующих одна за другой опорных точек больше или равна установленному 'Уровню сигнала срабатывания', в последующие опорные точки клапан уже не перемещается, а следует Фаза 2.

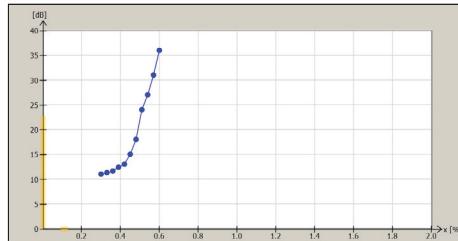


Фаза 1 успешна: между опорными точками 4 и 5, определенными оператором, превышен установленный 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ. Далее следует Фаза 2.

Если после прохождения всех 11 опорных точек 'Уровень сигнала срабатывания' не был достигнут, тест прерывается. Прерывание теста протоколируется с отметкой по времени. Индикация 'Информация о teste' сообщает "Тест не выполнен – изменение уровня сигнала слишком мало".



Фаза 1 не успешна: Разность уровня между двумя следующими одна за другой опорными точками меньше, чем 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ. Начальный тест прерывается.



Фаза 2 успешна: достигнут 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ между первой и последней новой опорной точкой. Начальный тест успешно завершается.

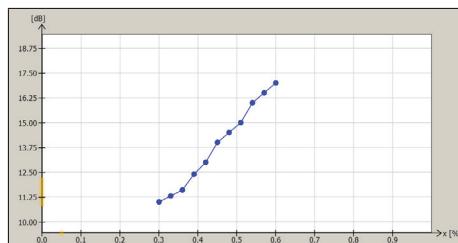
Фаза 2: Вокруг последней опорной точки, в которую переместился клапан, устанавливается диапазон 0.30 %, то есть одна треть диапазона до и две трети диапазона после последней занятой опорной точки.

Диапазон делится на 11 новых опорных точек, причём интервал между новыми опорными точками составляет 0.03 %.

Клапан последовательно перемещается в новые опорные точки. По достижении такой опорной точки и по истечении 'Времени успокоения перед измерением уровня сигнала' датчик утечки измеряет уровень сигнала.

Начальный тест успешен, если разность между уровнями сигнала первой и последней новой опорной точкой больше или равна установленному 'Уровню срабатывания'.

Если после прохождения всех 11 новых опорных точек 'Уровень сигнала срабатывания' не был достигнут, значит, изменение уровня слишком мало. В этом случае следует Фаза 3.



Фаза 2 не успешна: Разность уровня между первой и последней новой опорной точкой меньше, чем 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ. Далее следует Фаза 3.

Фаза 3: Клапан последовательно проходит опорные точки Фазы 1, определённые оператором, при этом регистрируется соответствующая кривая "величина сигнала-ход". Форма кривой позволяет определить, где примерно находится точка срабатывания, а также на какую величину следует уменьшить уровень срабатывания для успешного прохождения теста.

Установка параметров

1. Перейдите в ручной режим.
2. Установите параметры начального теста, см. тж. ► раздел "Рекомендации по обработке опорных точек".
3. Запустите начальный тест.
Запуск начального теста фиксируется в параметре 'Временная метка'.
Позиционер попеременно показывает "d8" и "tEST".

Режим > Тип режима¹⁾

1. – Желаемый режим (код 0): ручной
2. **Диагностика > Датчик утечки > Начальный тест**
 - время успокоения перед замером величины сигнала: 1 ... 255 с, [5 с]
 - уровень срабатывания: 3 ... 255 дБ, [10 дБ]
 - обработка опорных точек: 0.00 ... 100.00 %
[1: 0.00 %; 2: 0.10 %; 3: 0.20 %; 4: 0.30 %;
5: 0.40 %; 6: 0.50 %; 7: 0.60 %; 8: 0.70 %;
9: 0.80 %; 10: 0.90 %; 11: 1.00 %]
 - 3. – запуск начального теста

¹⁾ Тип 3730-5: Режим > Тип режима > Позиционер (АО, TRD)



Внимание:

Тест прерывается командой 'Стоп начальный тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку ('Состояние теста' = "Тест прерван – в ручном режиме"). После прерывания начального теста позиционер остается в ручном режиме.

В TROVIS-VIEW показывается информация о teste и его прогресс. При успешном завершении начального теста индикация

'Информация о teste' показывает "Тест успешно завершён".

Рекомендации по обработке опорных точек

- Определённые оператором опорные точки должны последовательно нарастать от 'Опорной точки 1' к 'Опорной точке 11'.
- Клапан последовательно перемещается в определённые оператором опорные точки шагами по 0.1 %. Опорные точки с двумя десятичными знаками (после запятой) – округляются.
- Определённые оператором опорные точки можно сохранить в памяти для дальнейшего использования, например, для повторного теста, присвоив им название.

6.1.1.1 Анализ

В ходе начального теста позиционер определяет три пороговых значения аварийного сигнала, из которых пороговые значения 2 и 3 можно использовать для настройки аварийного сигнала. Соответствие положения клапана x [%] уровню сигнала [дБ] показывается в TROVIS-VIEW:

- соответствие 1: положение клапана и уровень сигнала при положении 0%
- соответствие 2: положение клапана и уровень измеренного значения, начиная с которого кривая в диаграмме 'Датчик утечки – опорное значение' равномерно возрастает
- соответствие 3: положение клапана и уровень сигнала – последнее измерение

6.1.1.2 Сброс отдельных сообщений

Сброс начального теста (параметры диагностики, данные измерений и анализ) и сообщения 'Внутренняя утечка' выполняется командой 'Сброс 'Датчика утечки – начальный тест'.

Если тест запускается вновь при наличии пройденного начального теста, анализ предыдущего теста перезаписывается.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

– Сброс 'Датчик утечки – начальный тест'

6.1.2 Повторный тест

Повторный тест (рис. 17) выполняют для измерения параметров срабатывания датчика утечки в рабочих условиях. На параметры срабатывания при этом влияют технологическая среда, входное и выходное давление, а также окружающие рабочие условия. Исходя из измеренных значений устанавливаются пороговые значения аварийного сигнала.

Выполнение и анализ повторного теста такие же, как у начального теста, см. ► раздел 6.1.1. Его следует выполнять после монтажа клапана и ввода в эксплуатацию системы.

При отсутствии возможности проведения повторного теста пороговые значения аварийного сигнала можно установить как определённые пользователем, см. ► раздел 6.1.2.2.

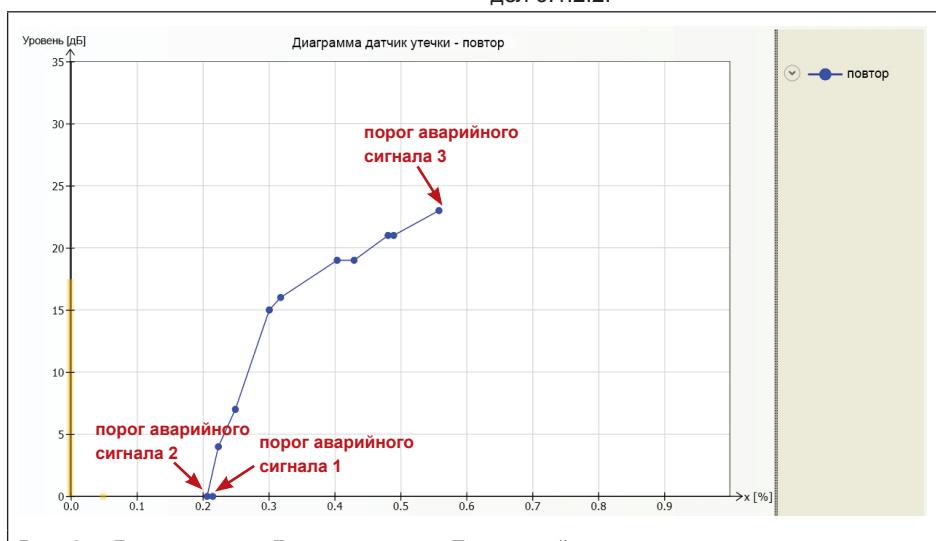


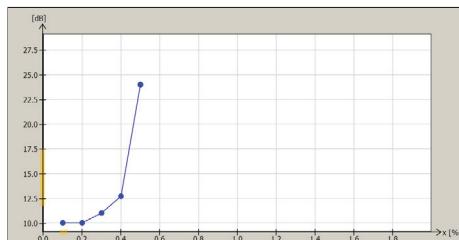
Рис. 17: Диагностика > Датчик утечки > Повторный тест

На время выполнения повторного теста отключают следующие активации:

- активация конечного положения при x меньше
- активация функции линейного изменения

Фаза 1: клапан последовательно перемещается через 11 опорных точек, определённых пользователем. По достижении такой опорной точки и по истечении 'Времени успокоения' перед измерением уровня сигнала' датчик утечки измеряет уровень сигнала.

Если разность сигналов двух следующих одна за другой опорных точек больше или равна установленному 'Уровню сигнала срабатывания', в последующие опорные точки клапан уже не перемещается, а следует Фаза 2.



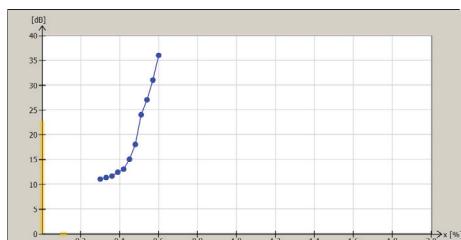
Фаза 1 успешна: Между опорными точками 4 и 5, определёнными оператором, превышен установленный 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ. Далее следует Фаза 2.

Если после прохождения всех 11 опорных точек 'Уровень сигнала срабатывания' не был достигнут, тест прерывается. Прерывание теста протоколируется с отметкой по времени, а параметр 'Информация о teste' сообщает: "Тест не выполнен – изменение уровня сигнала слишком мало".



Фаза 1 не успешна: Разность уровня между двумя следующими одна за другой опорными точками меньше, чем 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ. Повторный тест прерывается.

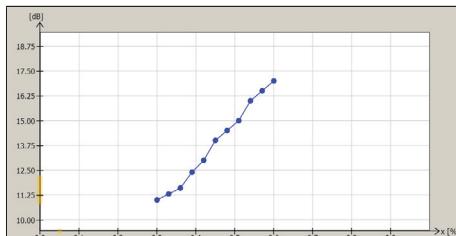
Фаза 2: Вокруг последней опорной точки, в которую переместился клапан, устанавливается диапазон 0.30 %, то есть одна треть диапазона до и две трети диапазона после последней занятой опорной точки. Диапазон делится на 11 новых опорных точек, причём интервал между новыми опорными точками составляет 0.03 %. Клапан последовательно перемещается в новые опорные точки. По достижении такой опорной точки и по истечении 'Времени успокоения' перед измерением уровня сигнала' датчик утечки измеряет уровень сигнала.



Фаза 2 успешна: достигнут 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ между первой и последней новой опорной точкой. Повторный тест успешно завершается.

Повторный тест успешен, если разность между уровнями сигнала первой и последней новой опорной точкой больше или равна установленному 'Уровню срабатывания'.

Если после прохождения всех 11 новых опорных точек 'Уровень сигнала срабатывания' не был достигнут, значит, изменение уровня слишком мало. В этом случае следует Фаза 3.



Фаза 2 не успешна: Разность уровня между первой и последней новой опорной точкой меньше, чем 'Уровень сигнала срабатывания' 10 дБ. Далее следует Фаза 3.

Фаза 3: Клапан последовательно проходит опорные точки Фазы 1, определённые оператором, при этом регистрируется соответствующая кривая "уровень сигнала-ход". Форма кривой позволяет определить, где примерно находится точка срабатывания, а также на какую величину следует уменьшить уровень срабатывания для успешного прохождения теста.

Установка параметров

- Перейдите в ручной режим.
- Установите параметры повторного теста, см. тж. ► раздел "Рекомендации по обработке опорных точек".
- Запустите повторный тест.

Запуск повторного теста фиксируется в параметре 'Временная метка'.

Позиционер попеременно показывает "d9" и "tEST".

Режим > Тип режима¹⁾

- Желаемый рабочий режим (код 0): ручной

Диагностика > Датчик утечки > Начальный тест

- время успокоения перед замером величины сигнала: 1 ... 255 с, [5 с]

Диагностика > Датчик утечки > Повторный тест

- уровень срабатывания: 3 ... 255 dB, [10 дБ]
- обработка опорных точек: 0.00 ... 100.00 %

[1: 0.00 %; 2: 0.10 %; 3: 0.20 %; 4: 0.03 %; 5: 0.04 %; 6: 0.05 %; 7: 0.06 %; 8: 0.07 %; 9: 0.08 %; 10: 0.09 %, 11: 1.00 %]

- запуск повторного теста

- Тип 3730-5: Режим > Тип режима > Позиционер (AO, TRD)



Внимание:

Тест прерывается командой 'Стоп повторный тест' или нажатием на поворотную/нажимную кнопку ('Состояние теста' = "Тест прерван – в ручном режиме"). После прерывания повторного теста позиционер остаётся в ручном режиме.

В TROVIS-VIEW показывается информация о повторном тесте и его прогресс. При успешном завершении повторного теста индикация 'Информация о тесте' показывает "Тест успешно завершён".

Рекомендации по обработке опорных точек

- Определённые оператором опорные точки должны последовательно нарастать от 'Опорной точки 1' к 'Опорной точке 11'.
- Клапан последовательно перемещается в определённые оператором опорные точки шагами по 0.1 %. Опорные точки с двумя десятичными знаками (после запятой) – округляются.
- Определённые оператором опорные точки можно сохранить в памяти для дальнейшего использования, например, для повторного теста, присвоив им название.

6.1.2.1 Анализ

В ходе повторного теста позиционер определяет три пороговых значения аварийного сигнала, из которых пороговые значения 2 и 3 можно использовать для настройки аварийного сигнала. Соответствие положения клапана x [%] уровню сигнала [дБ] показывается в TROVIS-VIEW:

- соответствие 1: положение клапана и уровень сигнала при положении 0%
- соответствие 2: положение клапана и уровень измеренного значения, начиная с которого кривая в диаграмме 'Датчик утечки – повтор' равномерно возрастает
- соответствие 3: положение клапана и уровень сигнала – последнее измерение

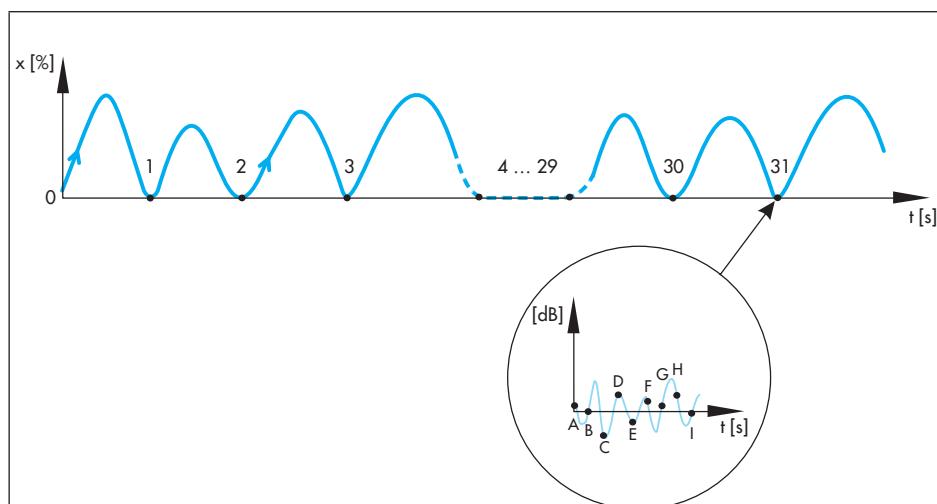


Рис. 18: Процесс плотного затвора и формирование среднего значения для анализа повторного теста

6.1.2.2 Настройки аварийного сигнала

При помощи датчика утечки, подключённого и введённого в эксплуатацию при помощи начального и повторного тестов, позиционер способен генерировать сообщения о внутренней утечке седла. Для этого он в режиме регулирования определяет уровень сигнала при плотном затворе клапана. Контроль утечки осуществляется автоматически в рабочем режиме.

В качестве пороговых значений аварийного сигнала можно выбрать пороговые значения начального или повторного теста или значения, определённые оператором. Определённые оператором пороговые значения аварийного сигнала должны последовательно нарастать от 'Порогового значения 1' к 'Пороговому значению 3'.

В режиме регулирования средние значения уровня сигнала сравниваются в процессе плотного затвора с пороговыми значениями аварийного сигнала. Какое среднее значение уровня сигнала будет сравниваться, можно установить в параметре 'Срабатывание аварийного сигнала':

- **среднее значение текущего/последнего плотного затвора:** для контроля используется среднее значение текущего уровня и четырёх последних уровней текущего процесса плотного закрытия (рис. 18: процесс плотного закрытия 31 и уровень сигнала от E до I).
- **среднее значение плотного затвора:** для контроля используется среднее

значение всех уровней сигнала из текущего процесса плотного закрытия (рис. 18: процесс плотного закрытия 31 и уровень сигнала A ... I).

- **Скользящее среднее значение из гистограммы кратковременного мониторинга:** для контроля используется среднее значение от 30 последних уровней кратковременного мониторинга (см. ► раздел 6.2) (рис.18: процессы плотного затвора от 2 до 31 со всеми сигналами).
- **Скользящее среднее значение из гистограммы долговременного мониторинга:** для контроля используется среднее значение от всех уровней сигнала долговременного мониторинга (см. ► раздел 6.3) (рис.18: процессы плотного затвора от 1 до 31 со всеми сигналами).

При настройке "Без срабатывания аварийного сигнала" срабатывание аварийного сигнала деактивируется.

Установка параметров

1. Введите параметры для срабатывания аварийного сигнала.
2. Классифицируйте сообщение о состоянии, см. ► раздел 6.1.2.3.

Диагностика > Датчик утечки > Повторный тест

- Срабатывание аварийного сигнала: [Без срабатывания аварийного сигнала], среднее значение текущего/последнего плотного затвора, среднее значение уровня сигнала при плотном затворе, скользящее среднее значение из гистограммы кратковременного мониторинга, скользящее среднее значение из гистограммы долговременного мониторинга
- Заданное пороговое значение аварийного сигнала ¹⁾: [заводские настройки (начальный тест], пороговые значения из повторного теста, заданные оператором пороговые значения

Настройки > Позиционер > Мониторинг неисправностей > Классификация состояний > Расширенные > Внутренняя утечка

- 2. – Превышено пороговое значение 2: [],  ,  ,  , 
- Превышено пороговое значение 3: [],  ,  ,  , ]

¹⁾ Если пороговые значения определены пользователем, то рекомендуется проверить корректность их установки по истечении одного-трёх месяцев эксплуатации, используя при этом измеренные значения в диаграмме "Отслеживание уровня сигнала" (см. ► раздел 6.4).

6.1.2.3 Контроль

Если вычисленное среднее значение уровня сигнала превышает 'Пороговое значение 2', позиционер генерирует сообщение 'Внутренняя утечка' согласно установленной классификации состояний 'Превышено пороговое значение 2'.

Если вычисленное среднее значение уровня сигнала превышает 'Пороговое значение 3', позиционер генерирует сообщение 'Внутренняя утечка' согласно установленной классификации состояний 'Превышено пороговое значение 3'.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные

- Внутренняя утечка:  ,  ,  ,  , 

6.1.2.4 Сброс отдельных сообщений

Сброс повторного теста (параметры диагностики, данные измерений и анализ) и сообщения 'Внутренняя утечка' выполняется командой 'Сброс Датчика утечки – повторный тест'.

Если тест запускается вновь при наличии пройденного повторного теста, анализ предыдущего повторного теста перезаписывается.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Датчик утечки – Повторный тест'

6.2 Кратковременный мониторинг

Кратковременный мониторинг позволяет определить кратковременные изменения уровня при плотном затворе.

Получение данных происходит независимо от установленного режима работы - в фоновом режиме, активации не требуется.

Датчик утечки регистрирует уровень сигнала по окончании процесса плотного затвора или при изменении уровня на 2 дБ. На основе зарегистрированного уровня сигнала и четырёх последних уровней вычисляется среднее значение. Если это среднее значение отклоняется от последнего среднего значения кратковременного

мониторинга на величину 'Уровень срабатывания при кратковременном мониторинге', то он заносится в память в качестве нового среднего значения кратковременного мониторинга.

Показывается последнее зарегистрированное в кратковременном мониторинге 'Среднее значение уровня сигнала при кратковременном мониторинге'.

Средние значения уровня сигнала и рабочего хода сохраняются в кольцевом накопителе позиционера с объёмом памяти 30 измеренных значений согласно показаниям счётчика рабочего времени. Сохранённые данные измерений можно посмотреть в каталоге **Анализ данных измерений**.

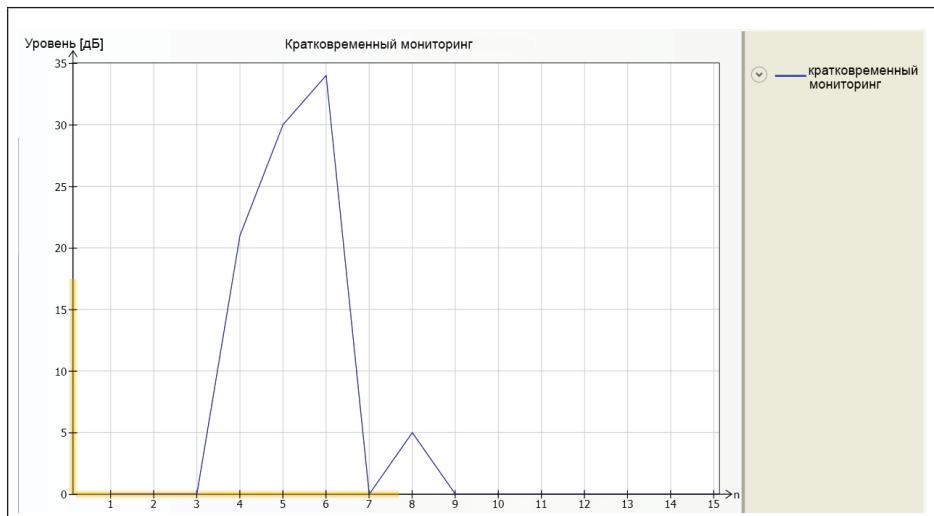


Рис. 19: Диагностика > Датчик утечки > Кратковременный мониторинг

Установка параметров

Диагностика > Датчик утечки > Кратковременный мониторинг

- Уровень срабатывания при кратковременном мониторинге:
3 ... 255 дБ, [3 дБ]

6.2.1 Сброс отдельных сообщений

Сброс кратковременного мониторинга (параметры диагностики, данные измерений и анализ) выполняется командой 'Сброс 'Датчик утечки - кратковременный мониторинг''. Одновременно выполняется сброс данных в каталоге **Анализ данных измерений**.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Датчик утечки - Кратковременный мониторинг'

6.3 Долговременный мониторинг

Для определения тенденции к изменению (тренда) уровня сигнала на протяжении продолжительного времени долговременный мониторинг содержит все средние значение, накопленные в ходе кратковременного мониторинга с момента последнего сброса:

- 'Среднее значение за продолжительное время': уровень шума, определённый как средняя величина от 'Количества зарегистрированных средних значений'
- 'Количество зарегистрированных средних значений'

Получение данных происходит независимо от установленного режима работы - в фоновом режиме, активации не требуется.

6.3.1 Сброс отдельных сообщений

Сброс данных измерений долговременного мониторинга выполняется командой 'Сброс 'Датчик утечки – долговременный мониторинг''.

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Датчик утечки - Долговременный мониторинг'

6.4 Мониторинг сигнала

Мониторинг сигнала представляется в виде гистограммы, он показывает частоту зарегистрированных значений сигнала в рамках жёстко заданных классов интервалов между положениями клапана x.

Датчик утечки ежесекундно регистрирует уровень шума и соотносит его с заданным интервалом между положениями клапана (классами). Интервалы между положениями клапана отображаются графически в виде гистограммы.

Получение данных происходит независимо от установленного режима работы - в фоновом режиме, активации не требуется.

6.4.1 Сброс отдельных сообщений

Сброс данных измерений мониторинга сигнала выполняется командой 'Сброс 'Датчик утечки – мониторинг сигнала".

Диагностика > Сообщения о состоянии > Сброс

- Сброс 'Датчик утечки – Мониторинг сигнала'

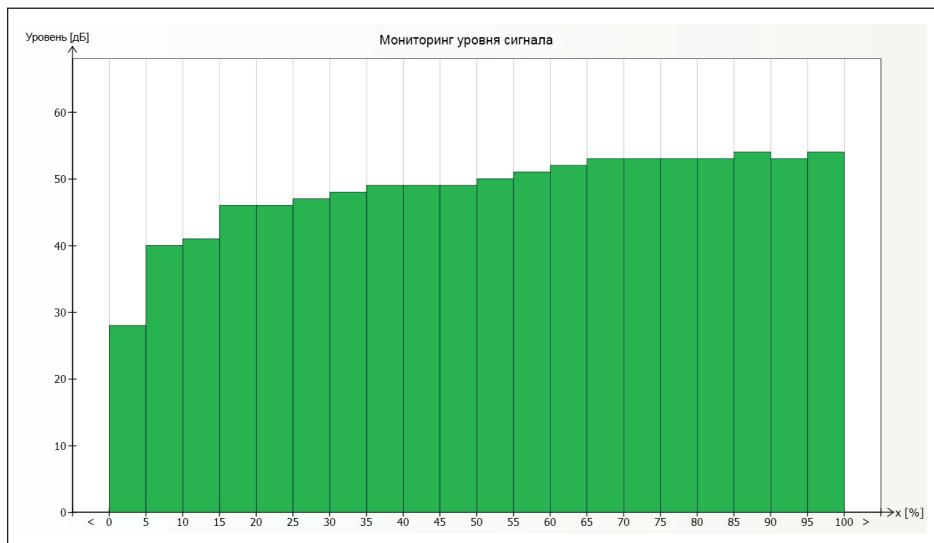


Рис. 20: Диагностика > Датчик утечки > Сигнал (x)

7 Дискретный вход

7.1 Тип 3730-2/3 и 3731-3

Данное описание относится только к позиционерам, имеющим дискретный вход (опция).

При помощи предлагаемого в качестве дополнительного оборудования дискретного входа можно активировать различные функции:

- [Передача коммутационного положения]
Коммутационное положение дискретного входа заносится в протокол.
- Применение местной защиты записи
После первой инициализации клапана может быть установлена защита записи по месту. В течение всего времени, пока дискретный вход активен, на позиционере невозможно изменение настроек. Невозможен запуск новой инициализации. Активация конфигурации через код 3 невозможна.
- Запуск теста частичного хода (PST)
Позиционер единовременно запускает тест частичного хода. Тест выполняется с настройками из код 49 - d2 по код 49 - d9, см. ► раздел 4.4.
- Переход на заданное значение по безопасности
Отсечной клапан перемещается в положение согласно заданному значению по безопасности, если позиционер работает в автоматическом режиме. В ручном режиме или положении безопасности никаких действий не выполняется.

- Переключение между режимами AUTO/HAND
Позиционер переходит из автоматического режима в ручной или наоборот. Если позиционер находится в режиме 'Положение безопасности', никаких действий не выполняется.
- Запуск регистратора данных
При активации дискретного входа запускается регистратор данных, см. ► раздел 3.2.
- Сброс диагностики
Активные тесты и статистическая информация прерываются, и выполняется единовременный сброс данных диагностики.
- Подключение внешнего соленоидного клапана
Подключение внешнего соленоидного клапана распознаётся и протоколируется.
- Датчик утечки
Показывается неисправность "Вскоре возможна внешняя утечка". Сброс неисправности выполняется при переключении управления по фронту сигнала в положение "Выкл.". В протоколировании сообщение сохраняется.



Внимание:

Конфигурация дискретного входа (опция) возможна только при помощи сервисной программы TROVIS-VIEW и параметров DD. По умолчанию при закрытом выключателе выполняется передача коммутационного состояния.

Настройки > Позиционер > Опции

- Действия при активном дискретном входе: [передача коммутационного положения], установление защиты записи по месту, запуск теста частичного хода (PST), переход на заданное значение по безопасности, переключение между режимами AUTO/HAND, запуск регистратора данных, сброс диагностики, подключение внешнего соленоидного клапана, датчик утечки
- управление по фронту сигнала через дискретный вход: [вкл: переключатель открыт/выкл: переключатель закрыт], вкл: переключатель закрыт/выкл.: переключатель открыт
- Заданное значение по безопасности: 0.0 ... 100.0 %, [50.0 %]
- Конфигурация дискретного входа: [активно], пассивно

7.2 Тип 3730-4

Конфигурация опционального дискретного входа BE2 выполняется при помощи PROFIBUS PA в параметре CONFIG_BINARY_INPUT_2 физического блока, см. ▶ КН 8384-4.

7.3 Тип 3730-5**Дискретный вход BE1**

При помощи дискретного входа BE1, установленного в стандартной комплектации, можно активировать следующие функции:

- 5–30 В DC
- В стандартной комплектации позиционер имеет контактный вход для анализа дискретных сигналов напряжения

(зажимы 87 и 88). Функциональный блок DI1 оценивает состояние контакта и предоставляет его для использования через OUT_D.

- Встроенный соленоидный клапан
При этой настройке опрашивается текущее состояние встроенного соленоидного клапана (опция) и предоставляет его для использования через OUT_D. При этом значение 0 соответствует не включённому соленоидному клапану ($U < 15$ В DC), а значение 1 – включённому соленоидному клапану ($U > 19$ В DC).
- Дискретное положение клапана
При этой настройке текущее дискретное положение клапана предоставляется через OUT_D. Соответствие значений при этом следующее:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 0 | устройство не инициализировано |
| 1 | клапан закрыт |
| 2 | клапан открыт |
| 3 | клапан в промежуточном положении |

- Общий статус
При этой настройке текущий общий статус согласно рекомендации NAMUR NE 107 предоставляется через OUT_D. Соответствие сообщений о состоянии и дискретного значения при этом следующее:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 0 | нет сообщения |
| 1 | техобслуживание среднесрочное |
| 2 | техобслуживание срочное |
| 3 | отказ |
| 7 | функциональный контроль |

Настройки > Дискретный вход 1 (DI1, TRD)

- выбор дискретного входа 1: [5–30 В DC], встроенный соленоидный клапан, дискретное положение клапана, общий статус
- соответствие TRD/DI: [с DI1 TRD связан (1)], не связан с TRD (0)

Дискретный вход BE2

При помощи предлагаемого в качестве дополнительного оборудования дискретного входа BE2 можно активировать следующие функции:

– Плавающий контакт

Позиционер имеет дискретный вход (опция) для анализа плавающего контакта (зажимы 85 и 86). Функциональный блок DI2 оценивает состояние контакта и предоставляет его для использования через OUT_D.

При подключённом датчике давления (датчике утечки) информация о его коммутационном состоянии передаётся в качестве диагностического сообщения в параметре XD_ERROR_EXT AO TRD и протоколируется. Для этого в параметре CONFIG_BINARY_INPUT2 должна быть выбрана опция "Actively Open – Ext.Leak.Sens." или "Actively Closed – Ext.Leak.Sens.". Кроме этого, коммутационное состояние дискретного входа указывается в параметре BINARY_INPUT2 AO TRD.

– Встроенный соленоидный клапан

При этой настройке опрашивается текущее состояние встроенного соленоидного клапана (опция) и предоставляет-

ет его для использования через OUT_D. При этом значение 0 соответствует не включённому соленоидному клапану ($U < 15$ В DC), а значение 1 – включённому соленоидному клапану ($U > 19$ В DC).

- Дискретное положение клапана
При этой настройке текущее дискретное положение клапана предоставляется через OUT_D. Соответствие значений при этом следующее:
 - 0 устройство не инициализировано
 - 1 клапан закрыт
 - 2 клапан открыт
 - 3 клапан в промежуточном положении
- Концентрированное состояние
При этой настройке текущее общее состояние согласно рекомендации NAMUR NE 107 предоставляется через OUT_D. Соответствие сообщений о состоянии дискретного значения при этом следующее:
 - 0 нет сообщения
 - 1 техобслуживание среднесрочное
 - 2 техобслуживание срочное
 - 3 отказ
 - 7 функциональный контроль
- Общий статус и VST
Позиционер единовременно запускает тест частичного хода. Тест выполняется с настройками из код 49 - d2 по код 49 - d9, см. ► раздел 4.4.

Дополнительно общее состояние согласно рекомендации NAMUR NE 107 предоставляется через OUT_D. Соответствие сообщений о состоянии дис-

крайнего значения при этом следующее:

- 0 нет сообщения
- 1 техобслуживание среднесрочное
- 2 техобслуживание срочное
- 3 отказ
- 7 функциональный контроль

Логическое состояние дискретного входа задаётся параметром 'Настройка дискретного входа 2' (CONFIG_BINARY_INPUT_2).

Настройки > Дискретный вход 2 (DI2, TRD)

- выбор дискретного входа 2: [плавающий контакт], встроенный соленоидный клапан, дискретное положение клапана, общий статус, общее состояние и VST
- настройка дискретного входа 2: [не обрабатывается], активный открытый, активный закрытый, активный открытый – датчик утечки, активный закрытый – датчик утечки, запуск PST
- соответствие TRD/DI: [связан с DI2 TRD (2)], не связан с TRD (0)

8 Приложение

8.1 Перечень кодов

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
48*	d0 Текущая температура –55.0 ... 125.0	Рабочая температура [°C] внутри позиционера (точность $\pm 3\%$) Только индикация
	d1 Минимальная температура [20]	Самая низкая когда-либо отмеченная рабочая температура [°C] ниже 20 °C Только индикация
	d2 Максимальная температура [20]	Самая высокая когда-либо отмеченная рабочая температура [°C] выше 20 °C Только индикация
	d3 Количество калибровок нуля	Количество калибровок нулевой точки с момента последней инициализации Только индикация
	d4 Количество инициализаций	Количество выполненных инициализаций с момента последнего сброса Только индикация
	d5 Пределы нулевой точки 0.0 ... 100.0 % номинального диапазона, [5.0 %]	Предел контроля нулевой точки Предназначен для мониторинга ошибок при смещении нулевой точки.

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	d6 Концентрированное состояние (общий статус)	Концентрированное состояние, формируемое из отдельных состояний. OK – всё в порядке C – требуется среднесрочное техобслуживание CR – требуется срочное техобслуживание B – отказ I – функциональный контроль (Тип 3730-4/-5) S – выход за пределы технических условий (Тип 3730-2/-3) Только индикация
	d7 Запуск начального теста [Нет (No)], ДА, (YES) ESC	Запуск начального теста для функций 'Управляющий сигнал у – установившееся состояние' (d1) и 'Управляющий сигнал у – гистерезис' (d2). Активация начального теста возможна только в ручном режиме, поскольку клапан проходит весь диапазон регулирования.
	d8 Активация EXPERT ⁺	начиная с версии программного обеспечения 1.5x без функции
48*	Параметр диагностики h	
	h0 Инициализация с начальным тестом [Нет (No)], ДА, (YES) ESC	Инициализация с начальным тестом (В ходе начального теста записываются кривые для функций тестирования 'Управляющий сигнал у – установившееся состояние' (d1) и 'Управляющий сигнал у – гистерезис' (d2)).
	h1 Результат начального теста [No], YES	Нет Начальный тест не проводился. YES Опорные кривые для функций тестирования 'Управляющий сигнал у – установившееся состояние' (d1) и 'Управляющий сигнал у – гистерезис' (d2) были успешно записаны. Только индикация
	h2 – свободно –	

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	h3 Автоматический сброс diAG [0] ... 365 дней	После определённого времени (настраивается) данные диагностики автоматически сбрасываются согласно коду 36 - diAG. Пример: нехарактерные для процесса условия пуска установки не должны учитываться в общей диагностике.
	h4 Оставшееся время до автоматического сброса diAG	Время, оставшееся до автоматического сброса данных диагностики согласно коду 48 – h3 Только индикация
49*	Тест частичного хода (PST)/тест полного хода (FST) · Тип применения	
	A Тест частичного хода (PST)	
	A0 Запуск теста частичного хода [Нет (No)], ДА, (YES) ESC	Рабочий режим и режим теста PST должны быть установлены на "MAN" (ручное управление).
	A1 Время до следующего автоматического теста частичного хода PST	Оставшееся время [d_h] до проведения следующего теста частичного хода (PST). Действует только в режиме тестирования PST Auto Только индикация
	A2 Желаемый режим теста PST Auto, [Man], ESC	Запускает (PST Auto) или отключает (PST Man) регулируемый по времени автоматический тест частичного хода.
	A3 Время автоматического теста	Желаемое время [h] для повтора теста частичного хода (PST)
49*	A4 Классификация состояний PST	C требуется среднесрочное техобслуживание OK нет сообщения CR требуется срочное техобслуживание b отказ S выход за пределы технических условий Только индикация

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	A5 Рекомендованное минимальное время считывания	Время считывания [с], охватывающее в диаграмме полную ответную реакцию на ступенчатый сигнал. Только индикация
	A6 – свободно –	
	A7 Контроль Δy – опорное значение	Положения "начало скачка" (код 49 - d2) и "конец скачка" (код 49 - d3) клапан проходит под воздействием определённых регулирующих импульсов. Разность между такими регулирующими импульсами составляет Δy [1/c]. Опорное значение для контроля Δy действительно для установленных значений ступенчатого воздействия (код 49 - d2 и код 49 - d3) и для выбранного времени линейного воздействия (код 49 - d5 и код 49 - d6). Изменение данных значений обуславливает новое определение опорного значения для контроля Δy . Только индикация
	A8 Активация контроля Δy [Нет (No)], ДА, (YES) ESC	Включает и выключает контроль Δy .
	A9 Контрольное значение Δy 0 ... 100 %, [0 %] ^{1), 2)} [100 %] ^{4) 5)}	Доля [%] от всего диапазона регулирующих импульсов 1 ... 10000 1/c (например: 10 % = 1000 1/c) Если разность между изменением регулирующего сигнала Δy и опорным значением контроля Δy составляет данную величину, тест частичного хода прерывается.
d Параметры скачка для теста частичного хода (PST)		
	d1 – свободно –	
	d2 Начало скачка 0.0 ... 100.0, [95.0] ^{1), 2)} [100.0 %] ^{3) 4) 5)}	Стартовое значение для ответной реакции на ступенчатый сигнал
49*	d3 Конец скачка 0.0 ... 100.0 %, [90.0 %] ^{1), 2), 3)} [95 %] ^{4) 5)}	Конечное значение для ответной реакции на ступенчатый сигнал

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
d4	Активация ступенчатой пилообразной функции [No] ^{1), 2), 3), 5)} [YES] ⁴⁾	Включает или выключает ступенчатую пилообразную функцию.
d5	Время линейного воздействия (возрастающего) 0 ... 9999 с, [15 с] ^{1), 2)} [45 с] ^{4) 5)} , [60 с] ³⁾	Время линейного воздействия для хода 0 ... 100 % (возрастающего) ступенчатой пилообразной функции. Инициализация задаёт практическое значение, которое является нижним пределом и не должно быть нарушено.
d6	Время линейного воздействия (убывающего) 0 ... 9999 с, [15 с] ^{1), 2)} [45 с] ^{4) 5)} , [600 с] ³⁾	Время линейного воздействия для хода 100 ... 0 % (убывающего) ступенчатой пилообразной функции. Инициализация задаёт практическое значение, которое является нижним пределом и не должно быть нарушено.
d7	Время успокоения перед началом теста 1.0 ... 240.0 с, [10.0 с] ^{1), 2)} [2 с] ^{4) 5)} , [1 с] ³⁾	Время успокоения перед началом теста, необходимое для того, чтобы начальное значение скачка было гарантированно достигнуто.
d8	Время ожидания после скачка 1.0 ... 240.0 с ^{1), 2), 3)} , 2.0 ... 100.0 с ⁴⁾ , 0.1 ... 240.0 с ⁵⁾ , [2.0 с]	Время ожидания после первого скачка и до начала второго скачка.
d9	Время считывания 0.2 ... 250.0 с, [0.2 с] ^{1), 2), 4), 5)} , [0.8 с] ³⁾	Время считывания при измерении реакции на ступенчатое воздействие
E Условия прерывания теста частичного хода (PST)		

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	E0 Активация контроля x [No] ^{1), 2), 3)} [YES] ^{4), 5)}	Включает и выключает контроль x.
49*	E1 Контрольное значение x –10.0 ... 110.0 % от полного хода, [0.0 %] 1), 2), 3) [85.0 %] ^{4), 5)}	Тест прерывается, если положение клапана оказывается – ниже установленного значения (конец скачка < начало скачка) – выше установленного значения (конец скачка > начало скачка)
	E2 – свободно –	
	E3 – свободно –	
	E4 – свободно –	
	E5 Активация контроля диапазона допуска PST [No], YES	Включает и выключает контроль диапазона допуска PST.
	E6 Диапазон допуска PST 0.1 ... 100.0 %, [5.0 %]	Тест прерывается, если конец скачка (код 49 - d3) оказывается превышен на указанное процентное значение.
	E7 Макс. продолжительность теста, заданная пользователем 30 ... 25000 с, [30 с] ^{1), 2), 4), 5)} , [90 с] ³⁾	Максимальная продолжительность теста, по истечении которой тест прерывается в любом случае.
F Информация по тесту – тест частичного хода (PST) · Только индикация		
	F0 Тест не выполняется	Тест не выполняется, или тест был прерван вручную.
	F1 Тест OK	
	F2 x-прерывание	Тест завершён функцией x-прерывание.
	F3 y-прерывание	Тест завершён функцией y-прерывание.

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	F4 Превышен предел диапазона допуска	Тест прерван. Значения x вышли за пределы диапазона допуска.
	F5 Превышена макс. продолжительность теста	По достижении заданной максимальной продолжительности тест не был завершён и автоматически прерван.
	F6 Тест прерван вручную	Тест прерван оператором.
49*	F7 Память накопителя данных измерений заполнена	Достигнут предел объёма памяти накопителя данных измерений. После 100 измеренных значений на каждый измеряемый параметр запись прекращается, однако тест выполняется до конца.
	F8 Встроенный соленоидный клапан	Тест прерван при срабатывании соленоидного клапана.
	F9 Давление питания/ трение	Тест прерван, поскольку давление питания слишком низкое или трение слишком высокое.
h Вид применения (клапан)		
	h0 Тип применения [Нет (No)], Да, (YES) ESC	Не относится к Тип 3730-4 Нет регулирующий клапан Да отсечной клапан В зависимости от установленного типа применения позиционер по-разному действует в автоматическом режиме и при выполнении функций диагностики.
	h1 Рабочая точка 0.0 ... [100.0 %] положения клапана	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 Клапан переводится в данное положение, как только регулирующий параметр превысит предел рабочей точки (код 49 – h5).
	h2 Предел положения безопасности 0.0 ... 20.0 % регулирующего параметра, [12.5 %]	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 При выходе за нижний предел клапан перемещается в положение безопасности (SAFE).

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	h3 Нижний предел срабатывания теста [25.0 % регулирующего параметра]	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 Между пределом безопасности и нижним пределом теста клапан остаётся в последнем занятом им положении. Между нижним и верхним пределом теста по истечении шести секунд выполняется тест частичного хода (PST). Только индикация
	h4 Верхний предел срабатывания теста [50.0 % регулирующего параметра]	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 Между верхним пределом теста и пределом рабочей точки клапан остаётся в последнем занятом им положении. Только индикация
49*	h5 Предел рабочей точки 55.0 ... 100.0 % регулирующего параметра, [75.0 %]	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 При превышении предела рабочей точки клапан переводится в рабочую точку.
	h6 – свободно –	
	h7 Предельный параметр анализа времени [0.6] ... 30.0 с	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 Временной предел для разности между опорным и текущим значением. Он определяет, начиная с какой разности будет сгенерировано сообщение.
	h8 Предельный параметр анализа хода 0.1 ... 100.0 % положения клапана, [0.3 %]	Только для Тип 3730-2/-3, 3731-3 Предел хода для разности между опорным и текущим значением. Он определяет, начиная с какой разности будет сгенерировано сообщение.
	h9 Классификация состояний ОТКР/ЗАКР	C требуется среднесрочное техобслуживание OK нет сообщения CR требуется срочное техобслуживание b отказ S выход за пределы технических условий Только индикация

8.1.1 Параметры PROFIBUS (Тип 3730-4)

Код №	Параметры – индикация, значения [завод- ские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3		
48*	F0 Программное обеспечение Rev. Kommunikation	
	F1 Дискретный вход 1	0 не активен 1 активен
	F2 Дискретный вход 2	0 не активен 1 активен
48*	F3 Счётчик запусков устройства	
	F4 Система восстановления контроллера	
	F5 Система восстановления контроллера замкнутого контура	
	F6 Счетчик перезапуска шины связи	
	F7 Состояние Slave	0 не определено 1 wait_cfg 2 wait_prm 3 data_exchg
	AO Function Block A	
A0 Target Mode	Требуемый режим работы ¹⁾	
A1 Actual Mode	Текущий режим работы ¹⁾	
A2 SP Value	Индикация заданного значения (входной параметр) и состояния	
A3 SP Status		
A4 Readback Value	Индикация текущего положения и состояния	
A5 Readback Status		

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3		
	A6 Out Value	Индикация регулируемой переменной и состояния
	A7 Out Status	
	A8	
	A9 Simulate	Моделирование позиционера 0 блокирован 1 деблокирован
Блоки трансдьюсера A0, DI1, DI2 t		
	t0 Target Mode AO Trd	Требуемый режим работы ¹⁾
	t1 Actual Mode AO Trd	Текущий режим работы ¹⁾
48*	t2 Final_Position_Value.Value	Индикация текущего положения клапана относительно рабочего диапазона и его состояния
	t3 Final_Position_Value.State	
	t4 AO Feedback Value	Индикация текущего положения клапана [OUT_SCALE] и состояния
	t5 AO Feedback State	
	t6 AO Final_Value.Value	Индикация заданного значения [FVR] и состояния
	t7 AO Final_Value.State	
	t8 AO Final_Position_Value.Value	Индикация текущего положения клапана [FVR] и состояния
	t9 AO Final_Position_Value.State	
Resource Block S		
	S0 Resource target Mode	Требуемый режим работы ¹⁾
	S1 Resource actual Mode	Текущий режим работы ¹⁾
DI1 Function Block I		
	I0 Target Mode DI1	Требуемый режим работы ¹⁾

Код №	Параметры – индикация, значения [заводские настройки]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3		
	I1 Actual Mode DI1	Текущий режим работы ¹⁾
	I2 DI1 Trd PV_D.Value	Индикация дискретного входного сигнала и состояния
	I3 DI1 Trd PV_D.State	
	I4 DI1 Fb Target Mode	Требуемый режим работы FB
	I5 DI1 Fb Actual Mode	Текущий режим работы FB
	I6 DI1 Fb OUT_D.Value	Индикация дискретного выходного сигнала и состояния
	I7 DI1 Fb OUT_D.State	
	I8 DI1 FSAFE_VAL_D	Значение по умолчанию, если датчик регистрирует ошибку
	I9 Simulate	Моделирование
DI2 Function Block L		
	L0 Target Mode DI2	Требуемый режим работы ¹⁾
48*	L1 Actual Mode DI2	Текущий режим работы ¹⁾
	L2 DI2 Trd PV_D.Value	Индикация дискретного входного сигнала и состояния
	L3 DI2 Trd PV_D.State	
	L4 DI2 Fb Target Mode	Требуемый режим работы FB
	L5 DI2 Fb Actual Mode	Текущий режим работы FB
	L6 DI2 Fb OUT_D.Value	Индикация дискретного выходного сигнала и состояния
	L7 DI2 Fb OUT_D.State	
	L8 DI2 FSAFE_VAL_D	Значение по умолчанию, если датчик регистрирует ошибку
	L9 Simulate	Моделирование

¹⁾ Индикация текущего/требуемого режима работы:

Режим работы	показываемое значение (дисплей)
Auto	8
MAN	16
внешний каскад RCAS	2
не работает O/S	128

8.1.2 Параметры FOUNDATION™-Fieldbus (Тип 3730-5)

Код №	Параметры – индикация, значения [заводская настройка]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
48*	F0 Программное обеспечение Rev. Kommunikation	
	F1 дискретный вход 1	0 не активен = NO 1 активен = YES
	F2 дискретный вход 2	0 не активен = NO 1 активен = YES
	F3 Simulate	Активация режима моделирования
48*	AO Function Block	
	A0 Target Mode	Требуемый режим работы
	A1 Actual Mode	Текущий режим работы
	A2 CAS_IN Value	Индикация аналогового заданного значения и состояния, полученных с предвключённого функционального блока
	A3 CAS_IN Status	
	A4 SP Value	Индикация заданного значения и состояния
	A5 SP Status	
	A6 Out Value	Индикация регулируемой переменной и состояния
	A7 Out Status	
	A8 Block Err	Индикация текущей ошибки блока
	Функциональный блок PID (PID)	
	P0 Target Mode	Требуемый режим работы
	P1 Actual Mode	Текущий режим работы
	P2 CAS_IN Value	Индикация аналогового заданного значения и состояния, полученных с предвключённого функционального блока
	P3 CAS_IN Status	
	P4 SP Value	Индикация заданного значения и состояния
	P5 SP Status	

Код №	Параметры – индикация, значения [заводская настройка]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
	P6 Out Value	Индикация регулируемой переменной и состояния
	P7 Out Status	
	P8 Block Err	Индикация текущей ошибки блока
Блоки трансдьюсера A0, DI1, DI2		
	t0 Target Mode AO Trd	Требуемый режим работы
	t1 Actual Mode AO Trd	Текущий режим работы
	t2 Transducer State	Состояние передающего блока
	t3 Block Error AO Trd	Индикация текущей ошибки блока
	t4 Target Mode DI1 Trd	Требуемый режим работы
48*	t5 Actual Mode DI1 Trd	Текущий режим работы
	t6 Block Error DI1 Trd	Индикация текущей ошибки блока
	t7 Target Mode DI2 Trd	Требуемый режим работы
	t8 Actual Mode DI2 TRD	Текущий режим работы
	t9 Block Error DI1	Индикация текущей ошибки блока
Resource Block		
	S0 Resource target Mode	Требуемый режим работы
	S1 Resource actual Mode	Текущий режим работы
	S2 Resource Block Error	Индикация текущей ошибки блока
DI1 Function Block		
	I0 Target Mode DI1	Требуемый режим работы
	I1 Actual Mode DI1	Текущий режим работы
	I2 Field_Val_D.Value	Индикация дискретного входного сигнала и состояния
	I3 Field_Val_D.State	

Код №	Параметры – индикация, значения [завод-ская настройка]	Описание
Внимание: коды, отмеченные *, для конфигурации должны быть предварительно активированы кодом 3.		
I4	OUT_D.Value	Индикация дискретного выходного сигнала и состояния
I5	OUT_D.State	
I6	Block Error	Индикация текущей ошибки блока
DI2 Function Block		
L0	Target Mode DI1	Требуемый режим работы
L1	Actual Mode DI1	Текущий режим работы
L2	Field_Val_D.Value	Индикация дискретного входного сигнала и состояния
L3	Field_Val_D.State	
L4	OUT_D.Value	Индикация дискретного выходного сигнала и состояния
L5	OUT_D.State	
L6	Block Error	Индикация текущей ошибки блока

8.2 Сообщения об ошибках и способы их устранения

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Диагностика > Сообщения о состоянии				
Контур регулирования (код 57)	<ul style="list-style-type: none"> Механическая блокировка привода. Крепление позиционера смешилось. Недостаточно давления питания. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить монтаж. Проверить давление питания. 	• []	–
Нулевая точка (код 58)	<ul style="list-style-type: none"> Монтажное положение или крепление позиционера смешились. Изношена гарнитура клапана, в частности, у плунжеров с мягким уплотнением. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить клапан и монтаж позиционера. Выполнить калибровку нулевой точки. При отклонении нулевой точки более 5 % рекомендуется заново выполнить инициализацию. 	• []	•

Приложение

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Автокорректировка (код 59)	Ошибка в области данных регулятора.	–	–	•
Критическая ошибка (код 60)	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружена ошибка в данных, имеющих значение дня безопасности. Причина может крыться в ошибках ЭМС. – Регулирующий клапан перемещается в положение безопасности. 	–	–	–
w слишком малое (код 63)	Заданное значение (w) меньше 3,7 мА.	Проверить заданное значение (w). При необходимости ограничить нижний предел датчика тока, чтобы исключить значения ниже 3,7 мА.	• []	–
Превышен ход клапана	Абсолютный ход клапана превышен "Предел полного хода клапана"	–	• []	–
Перегрев	–	–	• []	–
Расширенная диагностика (код 79)	Сгенерированы сообщения расширенной диагностики EXPERTplus, см. Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные	–	–	
Заданное значение вне пределов диапазона	Заданное значение менее 4 мА или более 20 мА.	При необходимости ограничить нижний (4 мА) и/или верхний предел (20 мА) датчика тока.	–	–
Сигнал x (код 62)	<ul style="list-style-type: none"> – Отказ регистрации данных измерений для привода. – Неисправен проводящий пластиковый элемент. 	Отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	• []	–
i/p-преобразователь (код 64)	Прервана электрическая цепь i/p-преобразователя.	Отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	–	–

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Аппаратное обеспечение (код 65)	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка аппаратного обеспечения Регулирующий клапан перемещается в положение безопасности. 	Квитировать ошибку и выбрать автоматический режим. Если не получилось, сбросить инициализацию позиционера и выполнить её повторно.	• []	•
Накопитель данных (код 66)	<ul style="list-style-type: none"> Невозможна запись в накопитель данных. Регулирующий клапан перемещается в положение безопасности. 	Квитировать ошибку и выбрать автоматический режим. Если не получилось, сбросить инициализацию позиционера и выполнить её повторно.	—	—
Контрольный расчёт (код 67)	Ошибка аппаратного обеспечения	Квитировать ошибку. Если это невозможно, отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	• []	•
Ошибка в загрузке программы (код 77)	<ul style="list-style-type: none"> Загружена программа, не соответствующая позиционеру. Регулирующий клапан перемещается в положение безопасности. 	Отключить электропитание и вновь включить устройство. Если это невозможно, отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	—	—
$x >$ диапазона (код 50)	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное расположение штифта При монтаже NAMUR смещается кронштейн, или считающий контактный штифт находится не в шлице прижимной пластины подачи. Неверно смонтирована плата следящего механизма. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить монтаж и положение штифта. Выполнить инициализацию позиционера. 	• []	•
$\Delta x <$ диапазона (код 51)	<ul style="list-style-type: none"> Неправильное расположение штифта. Неправильный рычаг. Выбран слишком низкий предел давления. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить монтаж и предел давления. Выполнить инициализацию позиционера. 	• []	•

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Монтаж (код 52)	<ul style="list-style-type: none"> Установлен неправильный рычаг. Давление питания слишком низкое, клапан не может занять требуемое положение. При инициализации в варианте "номинальный диапазон (NOM)" номинальный диапазон не был достигнут. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить крепление и давление питания. Выполнить инициализацию позиционера. 	• []	•
Превышено время инициализации (код 53)	<ul style="list-style-type: none"> Процесс инициализации длится слишком долго (> 90 с), позиционер возвращается в предыдущий режим работы. Давления питания слишком низкое. Привод слишком медленный. Позиционер не находит фиксированные конечные путевые/угловые выключатели. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить давление питания. Установить бустер. Выполнить настройку путевого/углового выключателей. Выполнить инициализацию позиционера. 	• []	•
Нарушен нижний предел переходного времени процесса (код 55)	Переходное время процесса привода, определённое при инициализации, настолько мало ($< 0,3$ с), что позиционер не в состоянии оптимально настроиться.	<ul style="list-style-type: none"> Активировать дроссель объёма на выходе позиционера. Вновь выполнить инициализацию позиционера. 	• []	•
Положение штифта/конечный выключатель (код 56)	При варианте инициализации "номинальный диапазон" (NOM) или (SUB) положение штифта не было задано.	<ul style="list-style-type: none"> Задать положение штифта и номинальный диапазон. Выполнить повторную инициализацию позиционера. 	• []	•
	Переключатель (ATO/ATC) неисправен.	Отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru		

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Нет аварийного режима (код 76)	При инициализации позиционер определил, что при вод не допускает управляемый аварийный режим. В случае ошибки при измерении перемещения позиционер сбрасывает воздух через выход Output или A1 у приводов двойного действия.	Только для информации. Никаких дополнительных мер не требуется.	• [—
Прерывание начального теста (код 81)	Ошибка при автоматической записи опорных кривых для функций тестирования 'Управляющий сигнал у – установленное состояние' (d1) или 'Управляющий сигнал у – гистерезис' (d2) в ходе инициализации	Контроль и, при необходимости, повторный начальный тест.	• [—
Параметры регулирования (код 68)	Ошибка в параметрах регулирования	Квтировать ошибку. Если не получилось, сбросить инициализацию позиционера и выполнить её повторно.	• [•
Параметры потенциометра (код 69)	Ошибка в параметрах цифрового потенциометра	Квтировать ошибку. Если не получилось, сбросить инициализацию позиционера и выполнить её повторно.	• [•
Параметры калибровки (код 70)	Ошибка в данных производственной калибровки.	Отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	• [—
Общие параметры (код 71)	Ошибки в параметрах, не критичные для регулирования.	Квтировать ошибку.	• [•
Внутренняя ошибка устройства 1 (код 73)	Внутренняя ошибка устройства	Отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	• [—
Параметры HART (код 74); только для Тип 3730-3/3731-3	Ошибки в параметрах HART®, не критичные для регулирования	Квтировать ошибку и, при необходимости, заново настроить параметры.	• [•

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Опциональные параметры (код 78)	Ошибка опциональных параметров	Отправить позиционер для ремонта в соответствующее представительство samson.ru	• []	—
Параметры диагностики (код 80)	Ошибки, не являющиеся критическими для регулирования	Квотировать ошибку. При необходимости вновь выполнить начальный тест.	• []	•
Диагностика > Сообщения о состоянии > Расширенные				
Давление питания	<ul style="list-style-type: none"> — Давление питания изменилось. — Давления питания недостаточно. — Давление питания с полной нагрузкой. 	Проверить давление питания.	• []	• ► раздел 3.6.2 ► раздел 4.1.2
Дрейф диапазона регулирования	Рабочий диапазон сместился в направлении ' положение закрытия/максимальное открытие'.	Скорректировать рабочий диапазон.	• []	• ► раздел 3.3.2
Утечка пневматики	В пневматике есть утечка.	Проверить герметичность пневматического оборудования и соединений.	• []	• ► раздел 3.6.2 ► раздел 4.1.2
Ограничение диапазона регулирования	<ul style="list-style-type: none"> — Диапазон регулирования ограничен снизу/сверху. — Клапан заедает (изменения невозможны). 	<ul style="list-style-type: none"> — Проверить герметичность пневматического оборудования и соединений. — Проверить давление питания. — Проверить наличие механического воздействия на шток плунжера. 	• []	• ► раздел 3.4.2
Дрейф конечного положения	<ul style="list-style-type: none"> — Изменение характеристики конечного положения монотонно возрастающее/убывающее. — Характеристика конечных положений чередующаяся. 	Проверить плунжер и седло.	• []	• ► раздел 3.8.2

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Механическая связь между позиционером/регулирующим клапаном	<ul style="list-style-type: none"> Передача хода не оптимальна. Механическая связь ослаблена. Диапазон регулирования ограничен. 	Проверить монтаж.	• []	• ► раздел 3.4.2
Диапазон регулирования	<ul style="list-style-type: none"> Рабочий диапазон находится преимущественно рядом с 'положением ЗАКРЫТИЯ/максимальным ОТКРЫТИЕМ'. Рабочий диапазон находится преимущественно рядом с 'положением ЗАКРЫТИЯ/максимальным ОТКРЫТИЕМ'. 	Скорректировать рабочий диапазон.	• []	• ► раздел 3.3.2
Трение	<ul style="list-style-type: none"> Трение существенно выше/ниже во всём диапазоне регулирования. Трение существенно выше/ниже в части диапазона регулирования. 	Проверить состояние сальника.	• []	• ► раздел 3.7.2 ► раздел 4.2.2
Пружины привода	<ul style="list-style-type: none"> Понижена жёсткость пружин (неисправность пружины). Понижено предварительное напряжение пружин. Пружины привода работают с полной нагрузкой. 	Проверить пружины в приводе.	• []	• ► раздел 3.6.2 ► раздел 4.1.2
Внутренняя утечка	<p>Превышено пороговое значение аварийного сигнала 2 или 3.</p> <p>Есть внутренняя утечка.</p>	Проверить плунжер и седло.	• []	• ► раздел 6.1.2.4 • ► раздел 3.4.2
Внешняя утечка	<p>Внешняя утечка есть или вскоре вероятна.</p> <p>Вскоре вероятна внешняя утечка.</p>	Проверить состояние сальника.	• []	• ► раздел 3.5.2 • ► раздел 3.7.2

Сообщение	Возможная причина	Устранение	Классификация состояний	Отдельный сброс
Тест частичного хода/ тест полного хода	Тест частичного хода (PST) или тест полного хода (FST) завершился не успешно.	Проверить условия прерывания теста, см. разделы 4.4 и 4.5.	• []	• ► раздел 4.4.4 ► раздел 3.5.2
OTKP/ЗАКР	<ul style="list-style-type: none"> – Время срабатывания или переходное время процесса отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру анализа времени'. – Конечное положение клапана отклоняется от заданного значения на величину, соответствующую 'Предельному параметру положения рабочего хода'. – Невозможно достижение конечного положения клапана. 	<ul style="list-style-type: none"> – Проверить герметичность пневматического оборудования и соединений. – Проверить давление питания. – Проверить наличие механического воздействия на шток плунжера. 	• []	• ► раздел 3.1.3

8.3 Параметры диагностики, сохраняемые в энергонезависимой памяти

Энергонезависимая память:	Прямое сохранение при изменении	Циклическое сохранение (24 ч)
Статистическая информация		
OTKP/ЗАКР	'Предельный параметр анализа времени', 'Предельный параметр анализа хода' Анализ опорных данных	Анализ
Регистратор данных	'Выбор', 'Выбор триггера', 'Время считывания', 'Состояние триггера', 'Диапазон триггера', 'Фронт триггера', 'Дотриггерное время', 'Триггер в концентрированном состоянии'	
Гистограмма положения клапана x		Данные измерений
кратковременный мониторинг	Время считывания – гистограмма кратковременного мониторинга	

Энергонезависимая память:	Прямое сохранение при изменении	Циклическое сохранение (24 ч)
Гистограмма погрешности e кортковременный мониторинг	Время считывания - гистограмма кортковременного мониторинга	Данные измерений
Гистограмма счётика рабочих циклов кортковременный мониторинг		Данные измерений
Диаграмма 'Регулирующий сигнал u (установившееся состояние)' кортковременный мониторинг		Данные измерений
Диаграмма 'Регулирующий сигнал u – гистерезис' (d5) кортковременный мониторинг	'Запуск теста', 'Активация временного интервала', 'Минимальный временной интервал', 'Диапазон допуска гистерезиса'	Данные измерений
Нижнее конечное положение	Данные в случае изменения значений	
Тесты		
Регулирующий сигнал u установившийся (d1)	Значения начального теста 'Время начала записи опорной характеристики'	
Регулирующий сигнал u – гистерезис (d2)	Значения начального теста 'Время начала записи опорной характеристики'	
Статическая характеристика (d3)		
Тест частичного хода (d4)	'Режим теста PST', 'Начало скачка', 'Конец скачка', 'Пределы допуска переходной характеристики', 'Активация функции линейного изменения', 'Время линейного воздействия (возрастающего)', 'Время линейного воздействия (убывающего)', 'Время успокоения перед началом теста', 'Время ожидания после скачка', 'Время считывания', 'Максимальная продолжительность теста, заданная оператором', 'Количество скачков', 'Активация контроля x ', 'Контрольное значение x ', 'Активация контроля дельта- y ', 'Контрольное значение дельта- y ', 'Активация контроля диапазона допуска PST', 'Диапазон допуска PST' Опорное значение дельта- y , протекание ступенчатого воздействия, анализ данных измерений, количество тестов	

Энергонезависимая память:	Прямое сохранение при изменении	Циклическое сохранение (24 ч)
Тест полного хода (d6)	<p>'Пределы допуска переходной характеристики', 'Активация функции линейного изменения', 'Время линейного воздействия (возрастающего)', 'Время линейного воздействия (убывающего)', 'Время успокоения перед началом теста', 'Время ожидания после скачка', 'Время считывания', 'Максимальная продолжительность теста, заданная оператором', 'Количество скачков', 'Максимальное время срабатывания', 'Активация максимального времени срабатывания', 'Разрешенное время до положения закрытия', 'Активация "Разрешенного времени до положения закрытия"</p> <p>протекание ступенчатого воздействия, анализ данных измерений, количество тестов</p>	
Общее		
Установка параметров привода и клапана	есть	
Протоколирование	есть	
Классификация сообщений о состоянии	есть	

8.4 Определение времени линейного воздействия для теста частичного хода

Оптимальное время линейного воздействия для теста частичного хода может быть определено в ходе теста полного хода (FST).



ВНИМАНИЕ!

При выполнении теста полного хода учитывайте положения раздела 4.5.

- Настройки диагностических параметров FST следующие:
 'Пределы допуска переходной характеристики' = 2.0 % (WE)
 'Активация функции линейного изменения' = да (WE)
 'Время линейного воздействия (возрастающего)' = 900 с
 'Время линейного воздействия (убывающего)' = 900 с
 'Время успокоения перед началом теста' = 10 с

'Время ожидания после скачка' = 4.0 с

'Время считывания' = 'Рекомендуемое минимальное время считывания'

2. 'Время считывания' регистратора данных следует установить на 0.2 с и запустить регистратор данных ('Режим работы' = постоянный), см. раздел 3.2.
3. Запустите тест полного хода и перейдите сразу к индикации регистратора данных.
4. После завершения теста полного хода остановите регистратор данных и сохраните комплект данных.
5. Анализ данных регистратора: если положение клапана равномерно изменяется, следуя заданному значению, то установленное время линейного воздействия может быть использовано для теста частичного хода. Если же это не так, то тест полного хода следует повторять с изменённым временем линейного воздействия до тех пор, пока положение клапана не станет следовать непосредственно заданному значению (рис. 21).

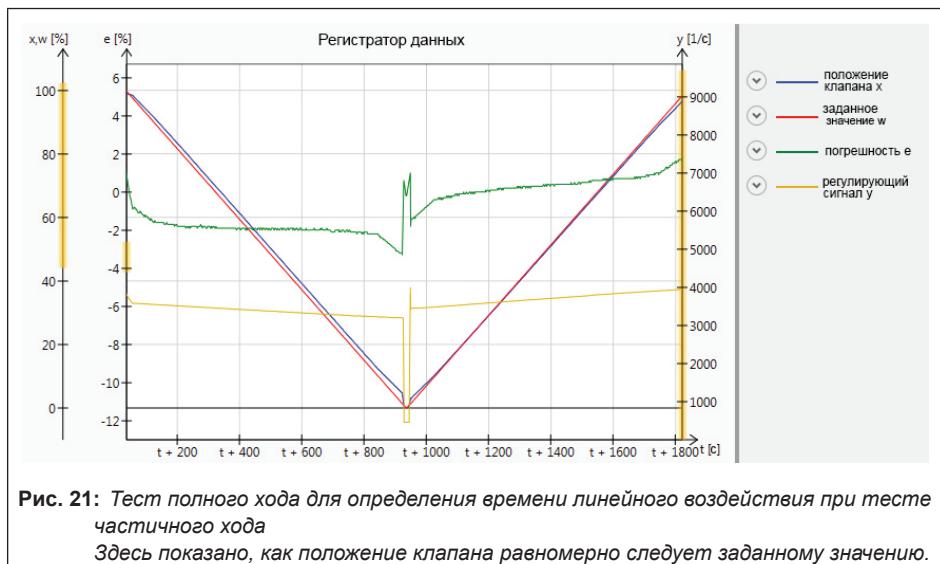


Рис. 21: Тест полного хода для определения времени линейного воздействия при тесте частичного хода
Здесь показано, как положение клапана равномерно следует заданному значению.

Список сокращений

e	погрешность	ATC	Air to close
p_{out}	регулирующее давление	ATO	Air to open
ps	давление питания	BE	дискретный вход
x	фактическое значение = положение клапана	BSZ	счётчик рабочего времени
x_0	положение клапана в плотном затворе	FST	Full Stroke Test = тест полного хода
w	заданное значение, регулирующий сигнал	INIT	инициализация
		MGV	соленоидный клапан
		NE	рекомендация NAMUR
		NP	нулевая точка
		PST	Partial Stroke Test = тест частичного хода
		ZWE	принудительный сброс воздуха



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main, Германия
Телефон: +49 69 4009-0 · Факс: +49 69 4009-1507
samson@samson.de · www.samson.de

EB 8389 RU