

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ТЕСТ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ И ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ

1. Предмет сравнения

В видеофайле по ссылке https://www.youtube.com/watch?v=hlDeTvTvmXM (длительность видео - 6 минут 50 секунд) демострируется методика испытаний и результаты сравнения электроприводов производства Belimo Automation AG Швейцария (применяются в комплекте с поворотным регулирующим шаровым клапаном с равнопроцентной характеристикой) с термоэлектрическими приводами различных производителей (применяются всегда с линейными короткоходовыми клапанами).

2. Краткое описание стенда

Стенд состоит из 8 параллельных веток, на каждой из которых размещен один запорный герметичный клапан Belimo QCV с ручным управлением (для ручного открытия или закрытия ветки), а также один регулирующий клапан с исполнительным механизмом. В тесте использовались клапаны следующих производителей:

- 1 регулирующий шаровый клапан Belimo с электроприводом (на фото ветка слева);
- 4 короткоходовых клапана с **термоэлектрическими** приводами (все клапаны и приводы **новые**);
- 3 короткоходовых клапана с **термоэлектрическими** приводами, до проведения теста эти клапаны и приводы **проработали** на действующем объекте **2 года** (на фото три крайних клапана справа).





3. Показатели для сравнения

- оценка скорости реакции при открывании и закрывании клапана;
- оценка уровня протечки в полностью закрытом положении;
- оценка потребляемой мощности приводов.

3.1. Оценка скорости реакции при открывании и закрывании клапана

Стартовые условия:

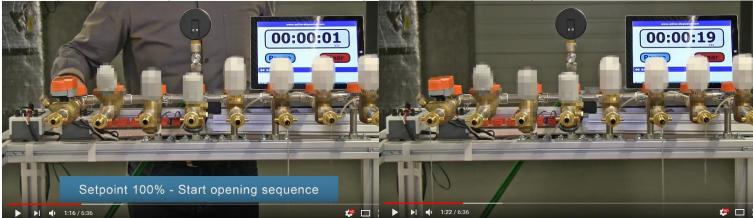
- каждый регулирующий клапан полностью изолирован от подающего трубопровода с помощью запорных клапанов;
- все регулирующие клапаны полностью закрыты;
- давление в системе 1,1 бар.

3.1.1. Поведение клапанов при открывании:

Изначально все ручные запорные клапаны открыты, все регулирующие клапаны закрыты. При этом наблюдается существенная протечка через все 3 закрытых регулирующих клапана с термоэлектрическими приводами, которые до проведения теста проработали на действующем объекте 2 года:



Все запорные клапаны открыты, подается команда на открывание всех клапанов с приводами:



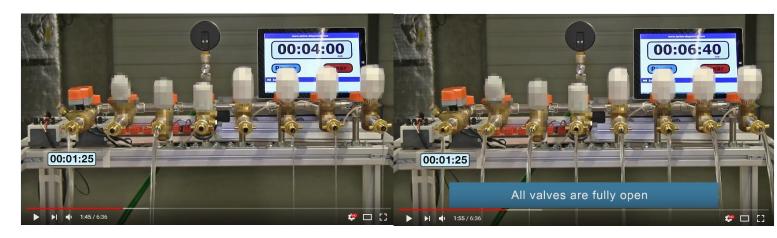
1. Время после запуска - 00:00:01.

Сразу же после подачи сигнала на открывание всех клапанов, наблюдается протечка только через три правых клапана, герметичность которых нарушена. Через остальные ветки расхода пока нет.

2. Время после запуска - 00:00:19.

Сразу же после подачи сигнала на открывание всех Привод Белимо первым реагирует на управляющий клапанов, наблюдается протечка только через три сигнал.





3. Время после запуска - 00:04:01.

Только спустя 4 минуты появляется видимый расход на первом из новых термоэлектрических приводов. При этом клапан Белимо был полностью открыт всего через 75 секунд после запуска.

4. Время после запуска - 00:06:40.

Все клапаны с термоэлектрическими приводами <u>полностью</u> открываются только спустя почти 7 минут после запуска.

3.1.2. Поведение клапанов при закрывании:

Все запорные клапаны открыты, подается команда на закрывание:



1. Время после запуска - 00:00:00.

Подается команда на закрывание клапана.

2. Время после запуска - 00:01:15.

Привод Белимо полностью закрывает клапан за 75 секунд плюс дополнительно требуется еще 15 секунд для обеспечения абсолютной герметичности клапана (air bubble tightness). В это же время, через все остальные ветки расход все еще близок к максимальному.





3. Время после запуска - 00:04:10.

Только спустя 4 минуты закрываются все остальные клапаны с термоэлектрическими приводами. Столь долгая реакция по сигнал закрывания приводит к существенному перерасходу среды на ветках с термоэлектроприводами по сравнению с веткой, на которой установлен электропривод Белимо.

3.1.3. Количественная оценка расхода среды при закрывании



1. Время после запуска - 00:00:00.

Клапаны Белимо и один тестовый клапан с термоэлектроприводом полностью открыты. Подается команда на закрывание клапанов.



2. Время после запуска - 00:01:15.

Клапан Белимо полностью закрылся. В это же время, расход через ветку с термоэлектроприводом все еще близок к максимальному.

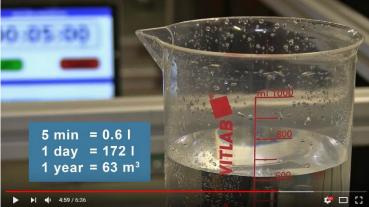
3. Время после запуска - 00:04:20.

Ветка с термоэлектроприводом полностью закрылась только спустя 4 минуты и 20 секунд. За это время расход среды составил 13 литров, в то время как расход через клапан Белимо составил всего 0,7 литра. Соотношение расходов через эти ветки в течение цикла закрывания составляет 13 / 0,7 = 19 раз!



3.2. Оценка уровня протечки в полностью закрытом положении





1. Время после запуска - 00:00:03.

Визуальная оценка протечки в полностью закрытом положении производится для трех крайних веток справа (клапаны, которые проработали на объектах в течение двух лет). Как видно из ролика, расход в закрытом положении через эти ветки существенный. Измерение расхода производилось для крайней правой ветки.

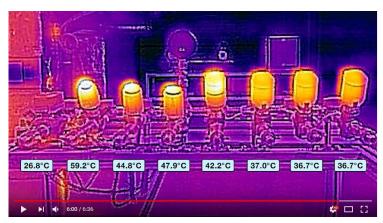
2. Время после запуска - 00:05:00.

Тест проводился в течение пяти минут.

Потери, вызванные негерметичностью клапана, составят:

- за 5 минут 0,6 литра;
- за 1 день 172 литра,
- за 1 год 63 м3.

3.3. Оценка потребляемой мощности приводов



В силу принципа действия термоэлектрических приводов (последовательные циклы нагрева), их потребляемая мощность значительно выше, чем у электропривода Белимо. Так, согласно видео, температура поверхности термоэлектроприводов составляет от 35 до 56 °C, в то время как температура поверхности электропривода Белимо равна температуре окружающей среды и составляет 26 °C.



Потребляемая мощность привода Белимо серии CQ... составляет: 0,3 Вт (питание 24 В) или 1,0 Вт (питание 230 В). В это же время потребляемая мощность термоэлектрических приводов составляет 2,0-2,5 Вт.



4. Итоги теста

4.1. Электропривод Белимо

- четкая и предсказуемая реакция привода (малое и фиксированное время хода) на команды открывания и закрывания. Расход среды за цикл закрывания составляет около 0,7 литра, через клапан с термоэлектроприводом 13 литров. В данном примере рассматривался привод Белимо с временем поворота 75 с, однако при необходимости могут быть применены и варианты 35 с или 15 с;
- минимальное потребление электроэнергии, нет потерь на нагревание привода.

4.2. Поворотный шаровый клапан Белимо

- качественное регулирование, равнопроцентная характеристика;
- самоочищающийся шар (self-cleaning), намного ниже угроза «залипания» клапана после длительного простоя;
- абсолютно герметичный клапан (air bubble tight). Расход в закрытом положении равен нулю, расход через закрытый клапан с термоэлектроприводом равен 172 литра в день.