

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОЙ ВОЗВРАТНОЙ ПРУЖИНЫ НА ОСНОВЕ СУПЕРКОДЕНСАТОРА

Как средство перемещения приводов в выбранное положение в случае отключения источника питания, NEP использует конденсаторы высокой емкости. Традиционно эта задача выполнялась при помощи механических приспособлений, например пружин. Наличие возврата приводов в определенное положение необходимо в отраслях промышленности, использующих приводы на воздушных заслонках, а также на клапанах горячей и холодной воды. Обоснованием этого требования является то, что при отключении источника питания устройство должно быть установлено в определенное безопасное положение для предотвращения возможного вреда оборудованию, домашним животным и людям из-за факторов окружающей среды.

При холодной погоде, если воздушная заслонка не закрывается, могут возникнуть такие проблемы, как замерзание калорифера (теплообменника) кондиционера. В системах водоснабжения клапан должен переместиться в полностью открытое положение в случае отключения электроснабжения. Это позволит воде течь в трубах, и предотвратит их разрыв из-за замерзания воды в холодную погоду.

Некоторые помещения должны непрерывно охлаждаться из-за высоких внутренних температур. Для этих помещений возникает необходимость возврата воздушных заслонок на притоке наружного воздуха в полностью открытое положение для снижения высокой температуры внутри охлаждаемой области.

Примером таких помещений могут быть фабрики и офисные здания в период теплой погоды или жары. Другим примером того, что высокая температура помещения может быть чрезмерной и нежелательной, являются помещения для производства яиц на современных птицефермах и внутренние помещения свиноферм. Слишком высокая температура, производимая сельскохозяйственным оборудованием способна нанести вред многим животным или убить их.

Преимущества системы электронного возврата перед механической пружиной

В течение цикла работы привод перемещает заслонку или клапан в необходимое положение. В приводе, использующем механический возврат заслонки или клапана в безопасное положение при отключении источника питания, двигатель должен завершить вращение, чтобы создать силу возврата, что требует дополнительной энергии. Двигатель должен преодолеть две силы: силу, требуемую для перевода заслонки или клапана в безопасную позицию, а также силу, создаваемую пружиной. Устранив пружину, можно устранить необходимость в использовании дополнительной энергии. Это позволяет увеличить эффективность прибора и использовать меньшую энергию или меньший двигатель в приборе, или использовать тот же двигатель и иметь значительно более высокий запас прочности.

Другим преимуществом суперконденсатора перед механической пружиной, является полная выработка прибора. Пружины, используемые для возврата заслонки или привода в безопасное положение, имеют относительно высокую нагрузку и высокие внутренние напряжения. Это приводит к износу пружин, перерыву в работе после "X" циклов или падению момента при возврате.

Пружины могут быть разработаны так, чтобы иметь значительно более низкие напряжения и более длинный цикл жизни, но при этом необходимо учитывать фактор их стоимости. С целью экономии

разработчики пытаются задать фактор времени (времени хода) или фактор цикла (количества циклов) вне оценки работоспособности прибора. Иногда это не удается и прибор не в состоянии работать должным образом.

Один из главных конкурентов **NEP** гарантирует работу прибора, подобного тому, который мы использовали на испытаниях, только для 60'000 циклов. Мы сделали вывод, что этот предел цикла зависит, прежде всего, от оценки жизненного цикла пружины, которую использовал конкурент в своем приборе. Как будет отмечено ниже, мы проверили конденсаторы высокой емкости при более чем 800'000 циклах нагрузки в процессе испытаний.

Конденсаторы не показали никаких явных признаков ухудшения характеристик по окончании испытания. В течение нашего испытательного цикла мы должны были заменить механику привода после более чем 330'000 циклов, для того, чтобы продолжить испытание конденсаторов. 330'000 циклов - более чем в шесть раз гарантируемая работоспособность эквивалентного прибора главного конкурента.

Конденсаторы высокой емкости безопасны, они не представляют никакой опасности в процессе производства, установки изделия или в течение работы. Например, при инвертировании полярности напряжения при изготовлении, или при использовании чрезмерного напряжения, превышающего номинальное в четыре раза, самым плохим результатом станет внутренний сбой конденсатора без внешнего физического проявления. Это значительное отличие от стандартного конденсатора, способного взорваться при подобных условиях. Нет никакой угрозы поражения током от высокоемких конденсаторов в пределах системы **enerdrive**, поскольку значение мощности достаточно низкое.

Высокоемкие конденсаторы полностью безопасны для окружающей среды. Материалы, используемые в его производстве - активизированный углерод, каучук, слабая кислота, алюминиевые и пластмассовые вложения - не ядовиты, безопасны и подлежат переработке. Срок годности конденсатора, по оценкам NEC, составляет более 50 лет при нормальных условиях окружающей среды, что является более чем достаточным сроком работы привода.

Циклические испытания, проведенные NEC, изготовителем конденсаторов, и **NEP** проводились при крайних значениях температуры, от +121°C до -35°C соответственно. Не было отмечено никаких негативных результатов, приводы и система **enerdrive** продолжили функционировать нормально.

Из-за простоты системы **enerdrive**, **NEP** может включить ее в модели приводов от 2Нм до 40Нм с любыми цифровыми или аналоговыми сигналами управления, с напряжением питания 24В или 120/230В переменного тока. Этот широкий диапазон приводов с возвратом обеспечит безопасность заслонок или клапанов любого производителя.

Наконец, хотя система **enerdrive** предназначена для перемещения в безопасное положение в случае отключения питания, она может также использоваться как средство фиксации привода в двух крайних выбранных положениях. Настройка выполняется простым переключателем.

Обзор испытаний

В испытаниях, проведенных в 1992г., использовалось два различных испытательных механических стенда.

СТЕНД №1 состоял из трех приводов **bbt1060**, установленных на двухходовых шаровых клапанах 3/4" со средним моментом 35 in.lb. каждый (70% номинального груза). Приводы перемещаются в открытое положение управляющим сигналом, затем сигнал управления отключается, позволяя двигателю возвращаться в закрытое положение под воздействием системы **enerdrive**.

Этот цикл продолжается на минимальном отрезке времени, необходимом для перемещения привода в крайние положения. Такая процедура обеспечивает максимальную цикличность нагрузки / разгрузки, обеспечивая наибольшее количество циклов в заданном периоде времени.

Прежде, чем это испытание было остановлено, оно было повторено в более чем 800'000 циклах. При этом не возникло никаких видимых повреждений конденсатора.

СТЕНД №2 применялся при нагрузке 50 in.lb.(5,6Нм) (100 % номинальной нагрузки) на привод. Испытание было выполнено при подъеме груза весом 9.1 фунта через шкив диаметром 11 дюймов, установленный на валу привода **bbt1060** (рис. 1).

Грузу позволяли опуститься. Когда положение остановки было достигнуто и проверено через индикатор положения обратной связи привода, внешнее питание отключалось. Это позволило конденсатору обеспечить питание для подъема груза в верхнее положение.

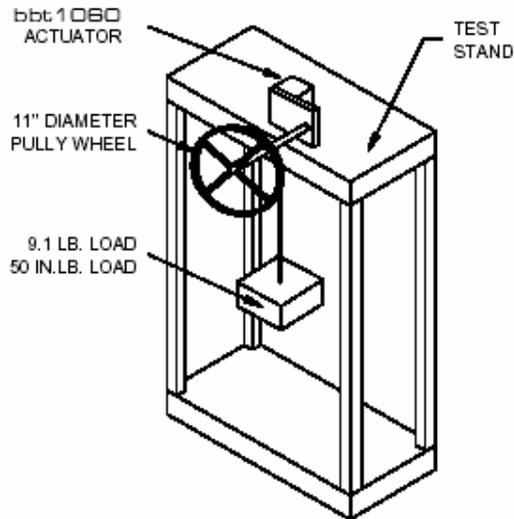


Рис. 1 Испытательный стенд №2

Положение привода проверялось через систему обратной связи. Непосредственно на конденсаторах проверялось напряжение заряда. Когда оно достигло 3.0В, питание было подавалось снова, чтобы повторно начать цикл. Это испытание контролировало полный заряд, разряд и рабочие характеристики конденсаторов (рис. 2). Испытание проверяло полный диапазон эксплуатационных режимов привода.

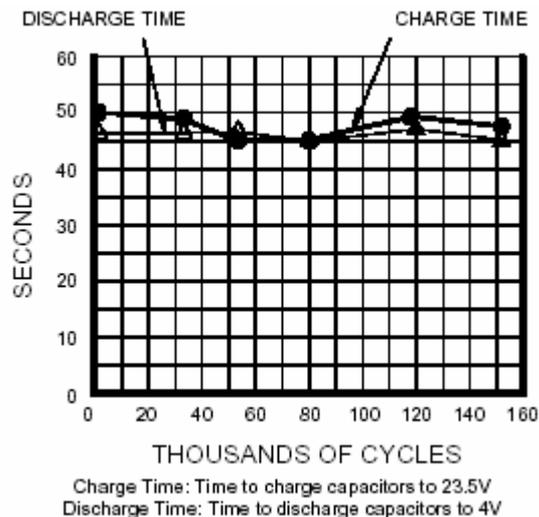


Рис. 2 Время заряда/разрядки конденсатора

Это испытание было повторено более чем 175'000 раз. При этом не возникло никаких видимых повреждений конденсаторов.

Резюме

Стандартные приводы были оснащены высокоемкими конденсаторами (для их перемещения в безопасное положение в случае отключения источника питания) вместо пружин, обычно выполняющих эту функцию.

ТЕСТ №1

Приборы с конденсаторами высокой емкости вместо пружин были проверены при нагрузке 70% .

Испытательные приборы регулярно проверялись на наличие повреждений.

В 333'415 циклах в приборе возникали проблемы с механикой двигателя. Механизм привода был заменен, и испытание продолжалось.

Тест был остановлен после 800'000 циклов, при этом приводы и конденсаторы сохраняли свои характеристики.

ТЕСТ №2

Приборы с конденсаторами высокой емкости вместо пружин были проверены при нагрузке 100 % .

Испытательные приборы регулярно проверялись на наличие повреждений.

Тест был остановлен после 175'000 циклов. Приводы и конденсаторы сохраняли свои характеристики.

Дистрибьютор

ООО "СОЛИТОН"

г. Киев

тел/факс: +38 (044) 50309-20, 239-3941

Web site: www.soliton.com.ua

e-mail: soliton@soliton.com.ua

