



Антипомпажное регулирование компрессоров в DeltaV

В этом документе описывается как можно использовать систему управления DeltaV для задач антипомпажного регулирования.

©Fisher-Rosemount Systems, Inc. 1996-2001. Все права зарезервированы.

Fisher-Rosemount, DeltaV, и логотип DeltaV являются марками компании Emerson Process Management. Все другие марки являются собственностью соответствующих фирм. Настоящий документ предоставлен только для ознакомления, и хотя были приложены все усилия, чтобы обеспечить его точность, *ничто из содержащейся информации не должно быть истолковано как поручительство или гарантия, выраженные прямо или косвенно, касающиеся технических характеристик или других параметров данных приборов и их применимости для конкретных задач, а также не может быть предметом к рассмотрению конфликтных ситуаций, связанных с нарушением патентных прав.* Продажа и поставка приборов и оборудования производится в соответствии с нашими правилами и условиями, которые можно получить по запросу. Мы оставляем за собой право в любое время без предварительного уведомления изменять или усовершенствовать изделия, описанные в настоящем документе.





Содержание

Введение	4
Описание установки	4
Стратегии управления	5
Ссылки	9



Рисунки

Рисунок 1 -- Ступени компрессора.....	4
Рисунок 2 -- Стратегия управления	5
Рисунок 3 -- Кривые помпажа.....	6

Введение

Явление помпажа возникает, когда давление на выходе компрессора велико по отношению к расходу через компрессор. Расход может меняться быстро, при внезапном изменении нагрузки. Если помпаж не контролируется, компрессор может выйти из строя. Для предотвращения помпажа стратегия регулирования выбирается так, чтобы обезопасить компрессор от этих бросков расхода.

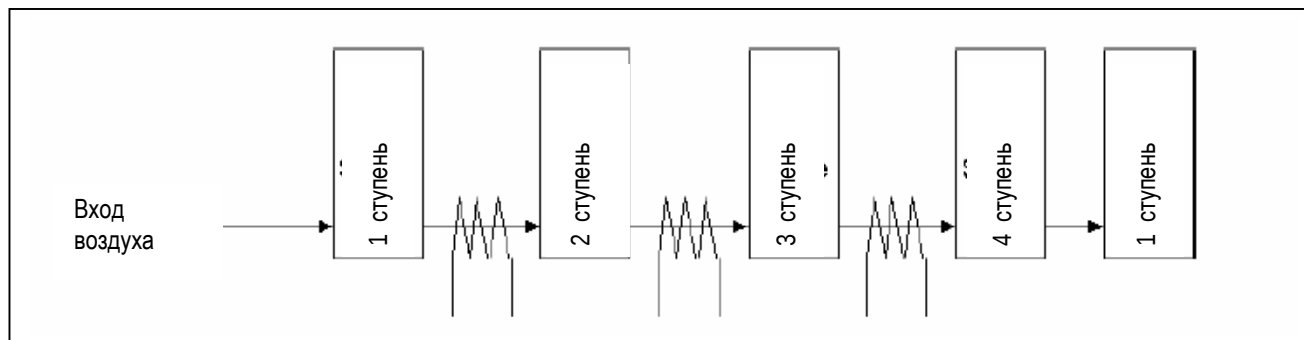
Обычный метод антипомпажного регулирования -- это или стравливание в атмосферу, или рециркуляция выхода на вход компрессора. Антипомпажное регулирование тесно связано со стратегией управления нагрузкой компрессора.

Описание установки

Установка включает 3.2МВт компрессор подающий сжатый воздух на установку воздушной сепарации. Воздух из компрессора проходит через молекулярную решетку в колонну достаточно постоянным потоком (приблизительно 90000 Нм³/час).

Аппаратура, применяемая для этого приложения, включает стандартный ввод/вывод DeltaV (аналоговый и цифровой) соединенный с традиционными датчиками Rosemount (не HART). Контроллер МЗ используется для управления нагрузкой и антипомпажного регулирования.

Компрессор -- многоступенчатый ("турбо"). Входящий газ сжимается в первой ступени и затем пропускается через теплообменник, для охлаждения перед подачей во вторую ступень



Стратегия управления

Нижеследующая стратегия управления (см. Рис. 2) выполняется контроллером DeltaV.

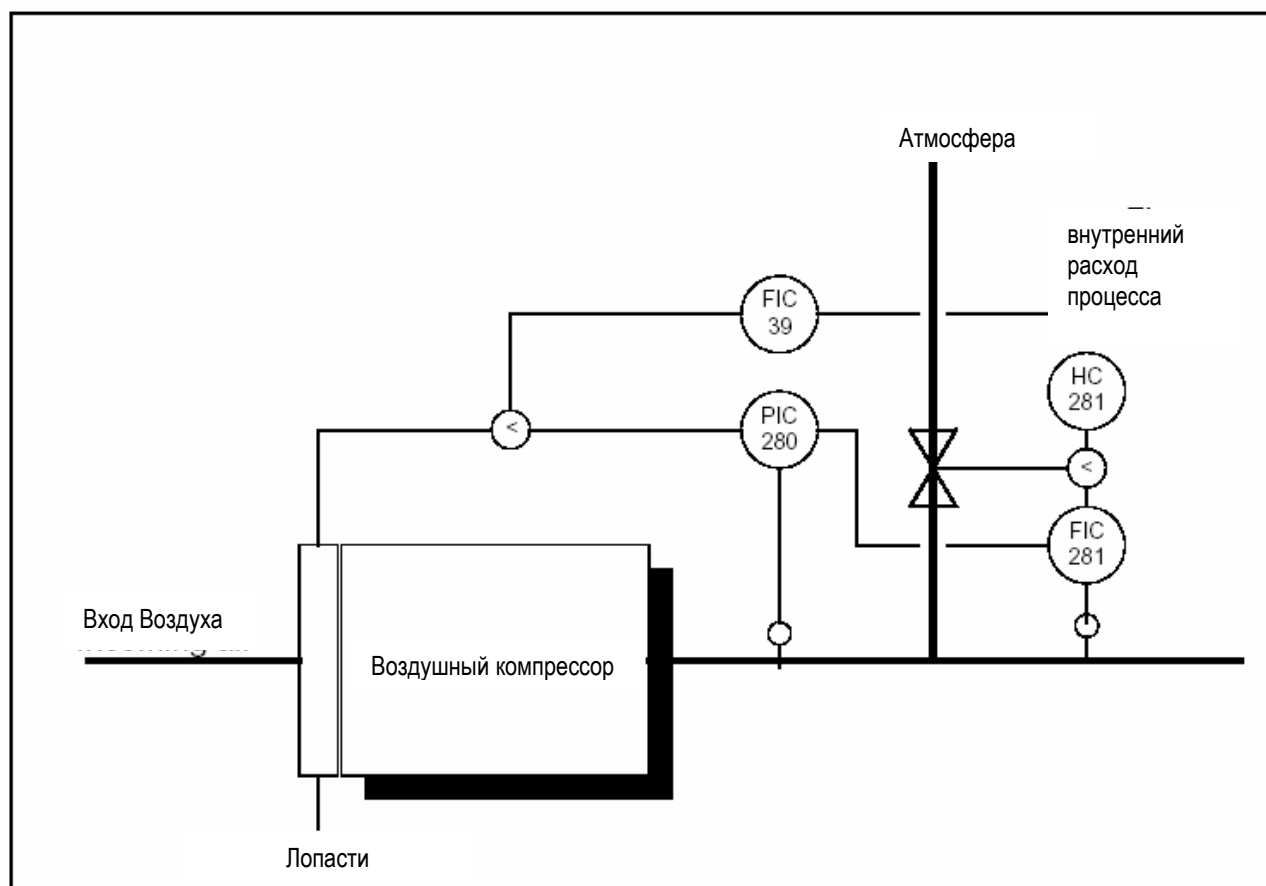


Рисунок 2 -- Стратегия управления

Управление нагрузкой компрессора (FIC-39, PIC-280)

Управление нагрузкой включает два контура, подсоединенных с входа лопастей компрессора через функцию выбора наименьшего значения. Меньший по уровню выход FIC-39 или PIC-280 посылается на лопасти компрессора. При этом и расход и давление в компрессоре могут регулироваться.

Антипомпажное регулирование (FIC-281, HC-281)

Измеряется дифференциальное давление между входом и выходом компрессора. В этом примере, давление до компрессора предполагается равным давлению атмосферы, так что измеряется только давление после компрессора. Это значит что стратегия управления будет пытаться удерживать расход и давление в пределах области ограниченной кривой. Обычно компрессор управляется далеко от кривой. Помпаж начинается когда давление очень высоко по отношению к расходу через компрессор.

Антипомпажное регулирование заключается в том что два контура управляют антипомпажным клапаном через блок выбора меньшего значения. FIC-281 используется в каскадном режиме, с заданием, которое вычисляется из кривой помпажа (см. Рисунок 3), предоставляемой производителем оборудования. Кривая помпажа определяется при тестировании компрессора в нескольких точках давления и исследования, при каком расходе (FI-281) в компрессоре начинается помпаж. По этой линии на несколько процентов ниже чертится кривая безопасного режима работы. По давлению PI-280, исходя из кривой безопасного режима работы происходит вычисление задания для FIC281. Если отклик при регулировании будет очень близко к кривой помпажа, можно изменяя коэффициент усиления (и возможно коэффициенты интегрирования и дифференцирования также) изменять характеристику в зависимости от того как близко к кривой помпажа работает компрессор.

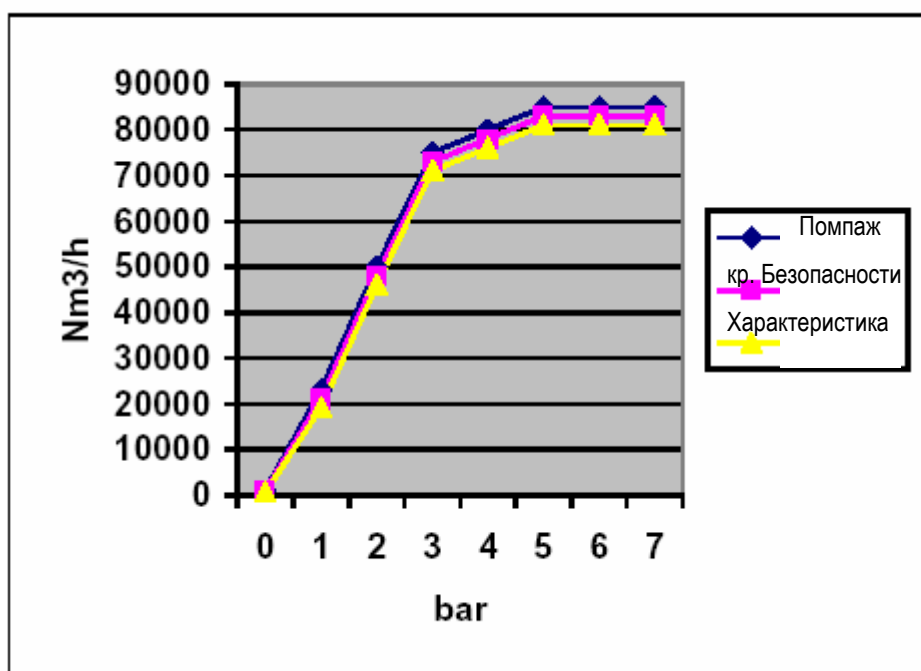
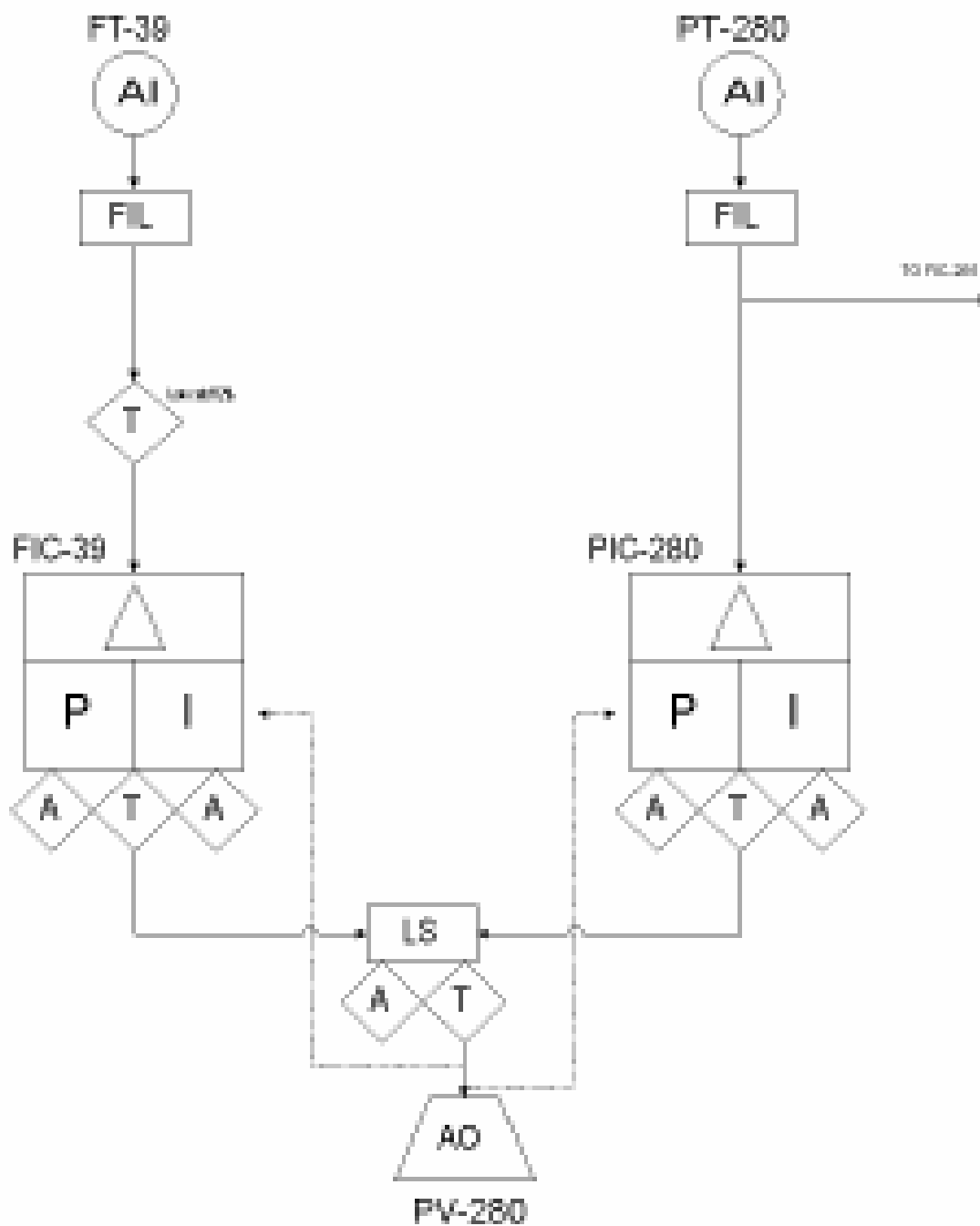


Рисунок 3 -- Кривые помпажа.

Для этого приложения для всех модулей управления DeltaV было установлено время сканирования 100мс. Компрессор работал при минимальном расходе возможном для процесса. Антипомпажный клапан выполнял свои функции во время теста. Антипомпажное управление вывело компрессор на линию безопасной работы.

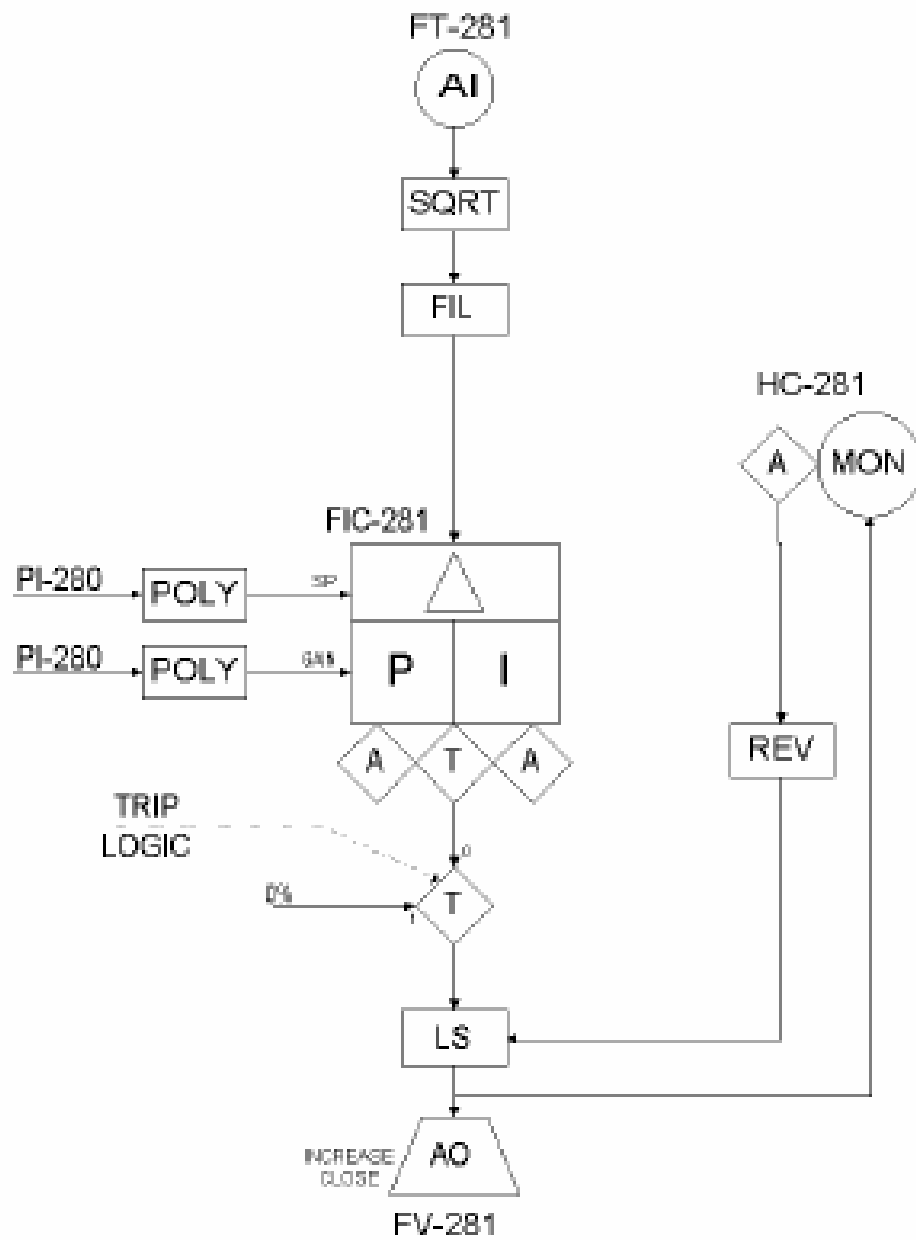
Следующие диаграммы поясняют стратегии управления.

Управление загрузкой



ЛОПАСТИ КОМПРЕССОРА

Антипомпажное регулирование





Ссылки

Со следующими специалистами можно связаться для получением дополнительной информации:

Представительство: Fisher-Rosemount AB, Швеция

М-р. Хакан Норд, Инженер проектов (Mr. Håkan Nord, Project Engineer)

М-р. Свен-Ерик Бенгтсон, Менеджер проектов (Mr Sven-Erik Bengtsson, Project Manager)