

## MAGNA1: «умный» насос для разумной экономии

Россия, как известно, не относится к странам с эффективной системой потребления. В среднем, энергоемкость у нас в два раза превышает среднемировые и в три - североевропейские показатели. Пока положение сглаживается относительно невысокими внутренними тарифами, однако очевидно - цены на энергию стремительно приближаются к общемировым. Для страны, где отопительный сезон может длиться свыше полугода, такая нагрузка становится непосильной.

**Что делать в создавшейся ситуации? Путь один: повышать энергоэффективность производства и потребления. В том числе, и за счет планомерной замены оборудования на новое, более экономичное.**

Как известно, Государственная программа «Энергоэффективность и развитие электроэнергетики», прогнозирует снижение энергоемкости ВВП к 2020 году на 13,5%. С одной стороны, цифра не очень впечатляет, если принять во внимание наше отставание от мировых показателей. Однако, с учетом изношенности оборудования, и она выглядит прорывом. Чтобы добиться такого снижения, как всегда предусмотрены и «пряник» - поощрение инноваций в области энергоэффективности, и «кнут» - ежегодный рост тарифов.

Очевидно, что при заданном росте больше всего пострадают крупные промышленные объекты и ЖКХ, основные потребители электроэнергии (свыше 46% - промышленность, свыше 23% - быт и сфера услуг<sup>1</sup>). А, поскольку значительная ее часть расходуется на содержание инженерных систем зданий и сооружений, сократить расход без кардинальной модернизации всей системы электро- и теплоснабжения нельзя.

Например, насосное оборудование, без которого невозможно функционирование инженерных коммуникаций, потребляет до 50% всей электроэнергии. Ясно, что изменив качество потребления только в этом секторе, можно добиться реальной экономии.

Ее легко подсчитать. Так, для работы в системах отопления и ГВС практически любого здания широко применяются циркуляционные насосы с «мокрым ротором», количество которых в здании может исчисляться десятками. Для удобства расчетов возьмем для примера сравнительно небольшое офисное помещение и рассчитаем потенциальную экономию.

### **Система отопления помещения.**

Параметры системы:

Офисное помещение высокого класса теплоизоляции 950 м<sup>2</sup>

Требуемая тепловая мощность

на 1 м<sup>2</sup> **Q<sub>м</sub>=100 Вт**

Общая требуемая тепловая мощность **Q=950\*100 Вт=95 кВт**

Температура в подающем водопроводе (t<sub>под</sub>) **60 °С**

Температура в обратном трубопроводе (t<sub>обр</sub>) **45 °С**

Δt системы= **60 °С - 45 °С= 15 °С**

Расход = **Q/(1,16\* Δt ) = 95/(1,16\*10)=5,45 м<sup>3</sup>/ч**

Δр при макс. расходе (5,45 м<sup>3</sup>/ч):

(радиаторы + трубы / вентили, задано по ТЗ)

**Δр = (1,0+2,5+3,5)=7 м**

Возьмем стандартный циркуляционный насос класса энергопотребления D, которыми оборудованы большинство инженерных систем, требующих модернизации. Произведем несложный расчет и посмотрим, какое количество электроэнергии потребляет данный насос.

<sup>1</sup> [http://www.e-apbe.ru/analytical/doklad2005/doklad2005\\_4.php](http://www.e-apbe.ru/analytical/doklad2005/doklad2005_4.php)

Итак, наш насос работает круглый год, то есть – 8760 часов. Его мощность составляет 550 Вт. Очевидно, что расход горячей воды нестабилен, поэтому примем, что на максимуме агрегат работает лишь четверть времени, еще четверть – на 75%, а оставшиеся доли, соответственно, на 50 и 25%. Для удобства сведем все данные в таблицу.

**Подбор: Вариант 1 – нерегулируемый циркуляционный насос класса энергоэффективности D**

Выбранный насос: стандартный циркуляционный насос для систем отопления

Условия регулирования – работа по постоянной кривой

Мощность двигателя: 0,55 кВт (550 Вт)

Время работы за год: 8760 часов

Энергопотребление (кВт\*ч) = Потребляемая мощность (Вт) \* Время (ч)

Расход в системе, %	Время, ч	Потребляемая мощность, Вт	Энергопотребление, кВт*ч
100	438	375	164
75	876	360	315
50	3066	355	1088
25	4380	345	1511
<b>Итого</b>	<b>8760</b>	<b>Итого</b>	<b>3078</b>

Исходя из актуальной среднероссийской цены 3 рубля за 1 кВт\*ч электроэнергии (она варьируется в зависимости от региона и формы собственности потребителя), получим, что затраты на эксплуатацию одного насоса будут составлять 9234 р. Уточним, что таких насосов в здании в разных системах может быть не один, и не два.

Единственным способом для снижения расходов на обслуживание зданий в текущей ситуации является тотальная модернизация инженерных систем и выбор наиболее энергоэффективных насосов, которые способны обеспечить необходимые потребности системы при минимальном энергопотреблении. До недавнего времени одним из лучших, если не лучшим, в своем классе являлся широко известный циркуляционный насос GRUNDFOS серии UPS, относящийся к классу энергоэффективности В. Давайте «примерим» его на нашу систему и посмотрим, как изменятся затраты на его эксплуатацию:

**Подбор: Вариант 2 – трехскоростной циркуляционный насос UPS серии 200**

Выбранный насос: UPS 32-120 F

Условия регулирования – работа по постоянной кривой

Мощность двигателя: 400 Вт

Время работы за год: 8760 часов

Энергопотребление (кВт\*ч) = Потребляемая мощность (Вт) \* Время (ч)

Расход в системе, %	Время, ч	Потребляемая мощность, Вт	Энергопотребление, кВт*ч
100	438	295	129
75	876	210	183
50	3066	185	567
25	4380	145	635
<b>Итого</b>	<b>8760</b>	<b>Итого</b>	<b>1514</b>

Исходя из расчетов видно, что энергопотребление при использовании UPS более чем в два раза меньше, чем при использовании стандартного циркуляционного насоса энергоэффективности класса D! Но это не предел, поскольку техническое развитие не стоит на месте, и появляются продукты, способные совершить настоящую революцию на рынке существующих энергоэффективных циркуляционных насосов.

К ним, безусловно, относится новый бессальниковый насос GRUNDFOS серии MAGNA1, предназначенный для циркуляции воды в системах отопления и горячего водоснабжения. Он пришел на смену насосам Grundfos серии UPS, зарекомендовавших себя на протяжении многих лет эталоном производительности и надежности.

В отличие от них, MAGNA1 особо эффективен при работе в системах с переменным расходом. Этот агрегат имеет 9 встроенных режимов управления, которые позволяют подобрать наиболее оптимальный режим работы насоса в изменяющихся условиях эксплуатации. Все модели насосов MAGNA1 соответствуют европейским нормам по энергоэффективности EuP 2015 и относятся к высшему ее классу, превосходя требования EEI4. Заметим, что среднее значение коэффициента энергоэффективности (EEI) для этих насосов до 0,22, что является лучшим показателем в своем классе.

Применение циркуляционных насосов, отвечающих стандарту EuP, позволит сократить энергопотребление до 80% по сравнению с обычными насосами (класса D), представленными на рынке, и свыше 50% по сравнению с насосами серии UPS.

Вернемся к нашему примеру. Заменяем насос в системе циркуляции ГВС на новый MAGNA1. С учетом требуемых параметров системы в нашем примере необходимо использовать насос MAGNA 25-120. Оценим его преимущества.

### **Подбор: Вариант 3 – высокоэффективный циркуляционный насос MAGNA1**

Выбранный насос: MAGNA 25-120

Условия регулирования – работа по постоянной кривой

Мощность двигателя: 172 Вт

Время работы за год: 8760 часов

Энергопотребление (кВт\*ч) = Потребляемая мощность (Вт) \* Время (ч)

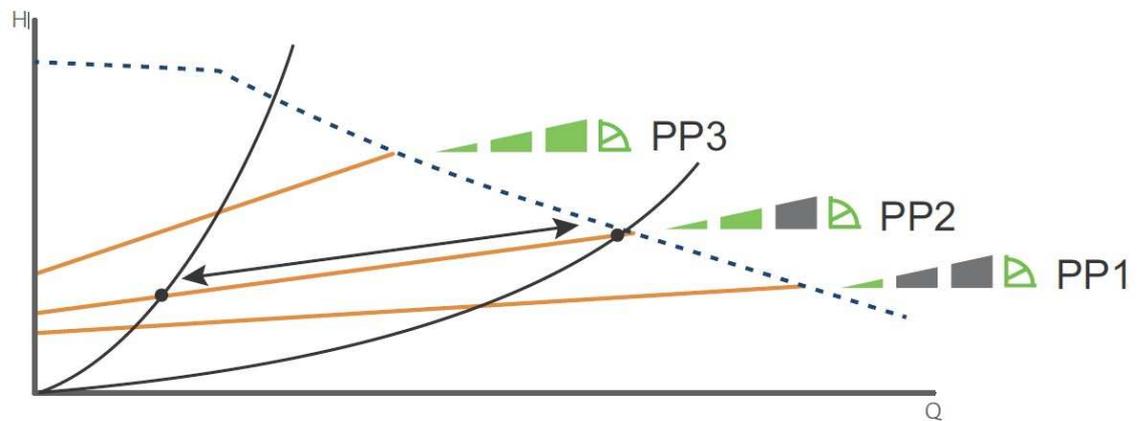
Расход в системе, %	Время, ч	Потребляемая мощность, Вт	Энергопотребление, кВт*ч
100	438	172	75
75	876	120	105
50	3066	78	239
25	4380	44	192
Итого	8760	Итого	611

Итак, исходя из стоимости 1 кВт\*ч энергии в 3 рубля, за год насос потребит электроэнергию на сумму 1833 рубля, то есть в 2,5 раза меньше, чем даже экономичный UPS!

Кроме того, усовершенствованная конструкция насоса MAGNA1 позволяет осуществлять монтаж, управление и оптимизацию системы проще, чем когда-либо прежде. Теперь установить насос на трубопроводе можно еще быстрее и без особых усилий, не применяя специальных инструментов. После включения в сеть насос готов к работе.

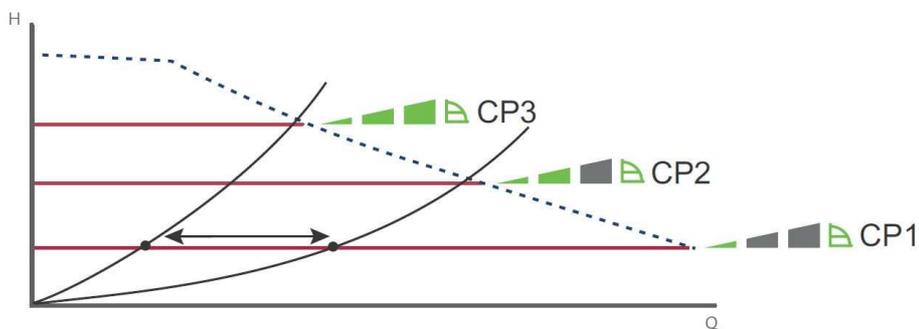
Циркуляционные насосы серии MAGNA1 могут обеспечивать оптимальную работу в трех основных режимах, каждый из которых имеет по три рабочие характеристики. Во-первых, это режим пропорционального давления, разработанный специально для компенсации потерь на трение в крупных трубопроводных сетях и обеспечивающий значительную экономию электроэнергии (до 20-30%) по сравнению со стандартным режимом поддержания постоянного давления.

Режим пропорционального давления имеет 3 варианта рабочей характеристики (PP1, PP2, PP3), выбор которых определяется потребностями системы. Графики различных вариантов рабочих характеристик для данного режима приведены на рисунке 1.



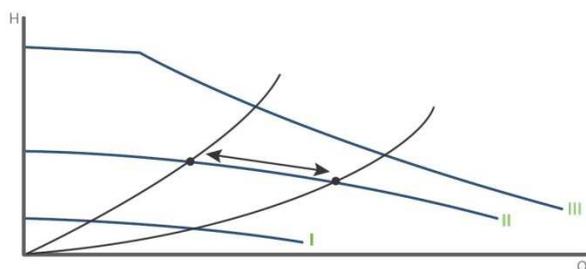
**Рис.1**

Во-вторых, режим постоянного давления, который оптимален для систем с незначительной потерей давления в распределительных трубопроводах. Для режима постоянного давления также свойственны три варианта рабочих характеристик (CP1, CP2, CP3), графики которых приведены на рисунке 2.



**Рис.2**

И, в-третьих, для систем с постоянным расходом на максимальном или минимальном уровне существует режим постоянной характеристики, когда MAGNA1 работает как нерегулируемый насос. Графики различных вариантов рабочих характеристик для данного режима приведены на рисунке 3.



**Рис.3**

Таким образом, новый насос MAGNA1 способен не только без проблем заменить менее экономичное оборудование, но и предоставить потребителю новые возможности при модернизации инженерных сетей без технических сложностей. Подобный подход в условиях непрерывного роста тарифов в свете все более ужесточающихся требований к энергоэффективности ведет к очевидной выгоде и для конечного потребителя, и для эксплуатирующих организаций.