

Статья. «Мощность по паспорту. Реальная мощность».

Авторы Шарафиева З. , 10в класс, Галина Г.Ф., учитель физики ГБОУ РИЛИ

Часто, покупая электрооборудование, потребитель стремится купить прибор более высокой мощности. У таких приборов производительность выше. В чайниках, более высокой мощности, за меньшее время закипает вода. Мощный пылесос интенсивнее всасывает пыль с поверхности, фен для сушки волос имеет большую скорость потока воздуха и т.д.

Узнать мощность того или иного купленного прибора также не составляет трудности. На каждом оборудовании имеется табличка с краткими заводскими техническими характеристиками, или паспорт. Обычно в такой документации указывается номинальная или максимальная мощность.

В Международной системе единиц (СИ) за единицу измерения мощности принята такая мощность, при которой за 1 с совершается работа в Дж. Эта единица называется ваттом (Вт) в честь английского ученого, инженера и изобретателя Джеймса Уатта. Мощность характеризует способность того или иного устройства совершать работу или производить энергию в течение определенного промежутка времени.

Связь между мощностью, энергией и временем выражается следующим соотношением: Киловатт-час равен количеству энергии, потребляемой (производимой) устройством мощностью один киловатт в течение одного часа.

Вся бытовая техника подразделяется на крупную и мелкую. В зависимости от этого, варьируется также и потребление электроэнергии, т.е. их мощность. К крупной бытовой технике принято относить холодильники, кондиционеры, стиральные и посудомоечные машины, электроплиты и т.п. А мелкие – это фен, электрочайник, миксер, тостер, электробритва и т.п.

Вычисление расхода потреблённой электроэнергии позволяет реально оценить «в какие деньги выливается» использование любого электроприбора. У каждого в квартире или дома стоит общий электросчётчик, который ежемесячно накручивает наш «долг перед государством и коммунальными службами». Люди часто задумываются: а за что же я плачу? И самые предприимчивые из них заботятся проанализировать и оптимизировать свои расходы. Незаменимым прибором является Бытовой Ваттметр, которым можно измерить реальную мощность бытовых приборов. По своей сути он является счётчиком потребленного электричества, но только предназначенный для одной розетки.

Один из таких приборов ваттметр ROBITON PM-1. Использование данного прибора, позволяет определить реальную мощность прибора.

Результаты измерения реальной мощности различных электроприборов

| № п/п | Наименование электроприбора | Максимальная мощность по паспорту, Вт | Реальная мощность при максимальной нагрузке, Вт | Отклонение, % |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| 1 | Фен Scarlett | 1000 | 838 | -16,2% |
| 2 | Пылесос Samsung | 1600 | 1565 | -2,2% |
| 3 | Тепловая пушка (вентилятор) Equation | 2000 | 1969 | -1,6% |
| 4 | Мультиварка Marta | 860 | 856 | -0,5% |
| 5 | Стиральная машина Bosch | 2400 | 2136 | -11,0% |
| 6 | Чайник Bosch | 2400 | 2227 | -7,2% |
| 7 | Чайник Scarlet | 2200 | 1850 | -15,8% |
| 8 | Фен Samsung | 1600 | 1550 | -3,125% |
| 9 | Микроволновая печь Marta | 1200 | 1160 | -3,3% |

Результаты показали, что все приборы, которые протестировали, не соответствуют заявленной мощности. Они имеют мощность меньше заявленной мощности производителем.

Наиболее близкое значение к заявленной мощности показали проборы производства Marta. Большую разницу электроприборы производства Scarlett и Bosch.

Зная удельную теплоемкость, массу, начальную температуру и температуру кипения воды, измерив, время закипания, можно определить мощность чайников. Результаты данного эксперимента представлено в таблице

| № | Наименование электроприбора | Стоимость, Руб | Максимальная мощность по паспорту, Вт | Реальная мощность по ваттметру, Вт | Отклонение, % | Мощность по эксперименту, Вт | Отклонение, % |
|---|-----------------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| 1 | Чайник Home element | 900 | 1800-2200 | 1893 | -13% | 1912 | -13% |
| 2 | Чайник Newera | 999 | 2200 | 1682 | -22% | 1694 | -23% |
| 3 | Чайник Bosch | 2500 | 2200 | 1693 | -26% | 1623 | -26% |

Полученные результаты для сравнения мощности, занесены в следующую таблицу.

| № | Производитель электро-чайников | Масса воды, кг | $t_{нач}, ^\circ\text{C}$ | $t_{кон}, ^\circ\text{C}$ | Время, сек | $Q=cm\Delta t^\circ, \text{Дж}$ | $P=Q/t, \text{Вт}$ |
|---|--------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|------------|---------------------------------|--------------------|
| 1 | Home element | 1,5 | 10 | 95 | 280 | 535500 | 1912 |
| 2 | Newera | 1,5 | 10 | 95 | 316 | 535500 | 1694 |
| 3 | Bosch | 1,5 | 10 | 95 | 330 | 535500 | 1623 |

По результатам видно, что чайники имеют мощность меньше заявленной производителем. И, учитывая то, что реальная мощность чайника Bosch показала значительно большее отклонение от нормы, чем чайники Home element и Newera, и что стоимость его тоже намного дороже, лучше не стоит переплачивать (покупая Bosch), когда можно купить чайники Home element и Newera, у которых и показатель реальной мощности выше, и цена оптимальная.

Очень часто родители просят своих детей выключать компьютеры на ночь. Подростки переводят компьютер в спящий режим. С помощью Бытового Ваттметра не сложно вычислить количества потребляемой электрической энергии компьютера в спящем режиме и ее стоимости. Потребляемая мощность в спящем режиме приблизительно равна 80 Вт.

Какое количество электрической энергии потребляет компьютер в режиме ожидания за 9 часов работы впустую, если его мощность равна 80Вт? Какова стоимость этой электроэнергии при тарифе 2,55 руб/кВт.час? Для этого достаточно воспользоваться формулой $A=P*t$. Вычисления показывают $A=0,080 \text{ кВт} * 9 \text{ ч.} = 0,72 \text{ кВт.ч}$. Чтобы определить стоимость пользуемся формулой: $\text{Стоимость} = \text{тариф} * A = 2,55 \text{ руб/кВт.ч} * 0,72 \text{ кВт.ч}$; Получается 1,84 руб в сутки, 57 руб в месяц и 684 рубля в год при ежедневном переводе на спящий режим на 9 часов.

Каждый потребитель сам принимает решение, какой прибор ему необходим, будет ли он экономить на покупке прибора или экономить расход электроэнергии. Однако закон о защите прав потребителя гласит, что производитель должен указывать достоверную информацию о производимом приборе. Данные исследования показали, что многие известные бренды этот закон нарушают, в паспорте указывают не достоверную информацию. Остается пожелать потребителю: семь раз измерь, один раз отрежь!