

необходимо сместить внутрь приемочную границу на величину расширенной неопределенности измерений, выполняемых при поверке средств измерений (поверка с введением защитной полосы). При этом практически сводится к нулю риск принятия в качестве годного средства измерений, у которого погрешность выходит за приемочную границу. В то же время увеличивается риск отбраковывания годных средств измерений, что ведет к увеличению финансовых затрат. Для снижения такого риска необходимо уменьшить неопределенность измерений при поверке средств измерений и в основу этого следует положить оптимизацию схемы передачи размера единицы от эталонов рабочим средствам измерений, направленную на рациональное сокращение ступеней такой передачи.

УДК 621.4

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К МАШИНАМ СТИРАЛЬНЫМ ПО ПАРАМЕТРАМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Магистрант Белов П.С.

Д-р техн. наук, профессор Серенков П.С.

Белорусский национальный технический университет

На сегодняшний день на территории стран ЕС разработаны требования (Регламент ЕС 2019/2023) к стиральным машинам по параметрам энергетической эффективности. С 1 марта 2021 года Регламент ЕС 2019/2023 вступает в силу и становится обязательным для соблюдения.

Регламент требует определение следующих показателей: 1) Индекс энергетической эффективности (EEL_w); 2) Индекс эффективности стирки; 3) Индекс эффективности полоскания; 4) Максимальная температура белья, достигаемая в течение 5 минут цикла стирки; 5) Взвешенное потребление воды (W_w); 6) Содержание остаточной влаги (D); 7) Потребление электроэнергии в режиме Выключено, режиме ожидания, режиме отложенного старта.

Изменениям подверглись и расчеты различных показателей. Взвешенное потребление электроэнергии бытовой стиральной машины рассчитывается при помощи весовых коэффициентов A , B , C . Формула расчета содержит энергопотребление бытовой стиральной машины при четвертичной загрузке. Весовые коэффициенты присутствуют так же и в формулах расчета взвешенного потребления воды и взвешенного содержания влаги. Индекс эффективности стирки теперь рассчитывается из наименьших численных показателей полной, половинчатой и четвертичной загрузки.

Особое внимание уделено требованиям, установленных в новом Регламенте и отсутствующих в старом:

1) Индекс энергоэффективности (EEl_w) для бытовых стиральных машин и цикл стирки бытовых стиральных машин должны быть ниже 105 (после 1 марта 2024 должен быть менее 91);

2) Эффективности стирки (I_w) программы есо 40–60 должен составлять: больше 1,03 для бытовых стиральных машин загрузкой больше 3 кг, и меньшей или равной 3 кг индекс эффективности стирки (I_w) программы есо 40–60 должна быть больше 1,00 при номинальной вместимости белья.

3) Для бытовых стиральных машин с номинальной вместимостью белья более 3 кг эффективность полоскания (I_R) программы есо 40–60 должна быть не более 5,0 г/кг;

4) Продолжительность программы есо 40-60 (t_w), выраженная в часах и минутах, должна быть меньше или равна предельному значению t_{cap} , которое зависит от номинальной вместимости белья.

Для номинальной вместимости белья ограничение по времени определяется как

$$t_{cap} \text{ (в мин)} = 137 + c \times 10,2 \text{ (максимум 240 минут).}$$

Для половины номинальной вместимости белья и четверти номинальной вместимости белья ограничение по времени определяется как

$$t_{cap} \text{ (в мин)} = 120 + c \times 6 \text{ (максимум 180 минут),}$$

где c – номинальная вместимость белья бытовой стиральной машины для программы есо 40–60.

5) Для бытовых стиральных машин взвешенный расход воды (W_w , в литрах/цикл) для программы есо 40-60 должен составлять $W_w \leq 2,25 \times c + 30$.

6) Бытовые стиральные машины должны иметь режимы выключения, ожидания или оба режима. Потребляемая мощность этих режимов не должна превышать 0,50 Вт, если режим ожидания включает отображение информации или статуса, потребляемая мощность этого режима не должна превышать 1,00 Вт.

Если режим ожидания предусматривает подключение к сети и обеспечивает сетевой режим ожидания, потребляемая мощность в этом режиме не должна превышать 2,00 Вт. Бытовая стиральная машина предусматривает задержку запуска, потребляемая мощность этого условия, включая любой режим ожидания, не должна превышать 4,00 Вт. Задержка запуска не должна программироваться пользователем на время более, чем 24 ч. Бытовая стиральная машина, которая может быть подключена к сети, должна обеспечивать возможность активировать и деактивировать сетевое соединение (я). Сетевое соединение (я) должно быть деактивировано по умолчанию.

Классы энергетической эффективности изменились в сторону ужесточения. В новом Регламенте максимальный класс энергетической эффективности А, минимальный – G. Полностью изменился дизайн энергетической маркировки. Параметры, наносимые на маркировку, практически не изменились, за исключением времени работы стандартной программы стирки, которое теперь будет наноситься на энергомаркировку.

УДК 658.5

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Магистрант специальности 1-54 80 01 Белова Е.А.

Кандидат техн. наук, доцент Гуревич В.Л.

Белорусский государственный институт метрологии

На сегодняшний день запущена «Четвертая промышленная революция», результатом которой должен стать переход к новому технологическому укладу и новому типу промышленного производства.

«Индустрия 4.0» предполагает рациональное использование природных и технических ресурсов, максимально эффективное энергосбережение, вторичную переработку всех отходов и получение из них новых товаров, сырья или энергии. Очевидно, что ни одна организация не может существовать без ресурсов, в то время как их управление является достаточно сложным и трудоемким процессом. Однако, в рамках развития «Индустрии 4.0» широкое распространение получили такие стандарты, как ERP и MRP.

MRP (Material Requirements Planning) – методология планирования потребности в материалах. Сущность заключается в определении конечной потребности в ресурсах по данным объемно-календарного плана производства. Такая методология, позволяет оптимально управлять заказами на готовую продукцию, производством и запасами сырья и материалов, автоматически создавать проекты заказов на закупку и/или внутреннее производство необходимых материалов – комплектующих. Она оптимизирует загрузку производственных мощностей, количество и время поставки комплектующих, уменьшает затраты на хранение, повышая эффективность производства.

ERP-стандарт (Enterprise Resource Planning) – планирование ресурсов предприятия, который позволяет объединить все ресурсы предприятия, таким образом, добавляя возможности по учету остальных затрат предприятия, управление заказами, финансами и т. д. Основная цель оптимизации организации производства и управления предприятием – максимальный уровень сервиса для потребителей, минимальные вложения в