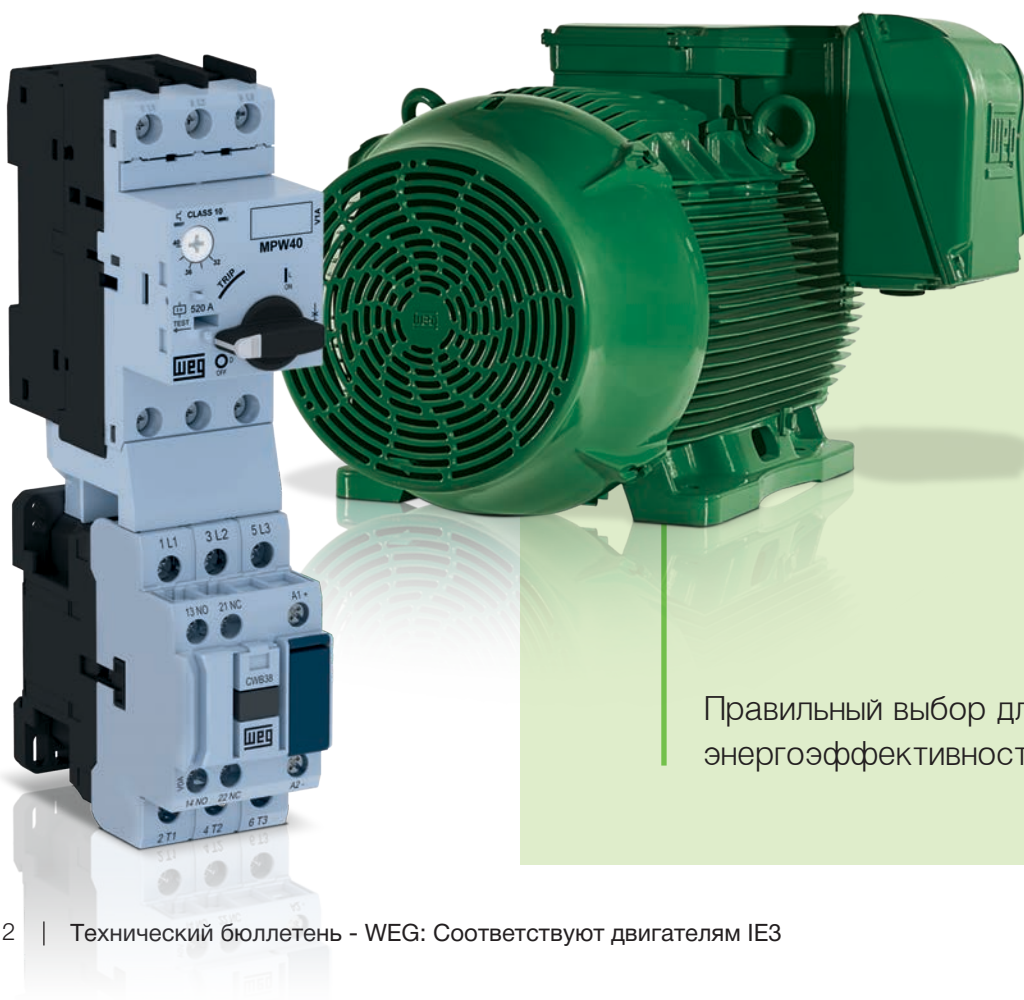


WEG. Управление и защита

Для энергоэффективных двигателей IE3

The advertisement features a central image of five WEG motor protection devices: two thermal relays (MPW40 and MPW18), a thermal relay with a contactor (CMB38), and two thermal relays with contactors (RWB40E and RW27-2D). A green checkmark and the text 'IE3 CONFORM' are overlaid on the devices. To the right is a vertical color palette with 14 rectangular swatches in various shades of blue. At the bottom, a schematic diagram shows two three-phase motor symbols (M 3) connected to a power source. The WEG logo is positioned at the bottom right.



Правильный выбор для
энергоэффективности



WEG: управление и защита двигателей соответствуют IE3.



Самое последнее изменение европейской директивы 640/2009/ЕС, которое вступило в силу в январе 2015 года, дает указание производителям и пользователям электродвигателей и средств коммутации и защиты компонентов. Согласно новым правилам, двигатели с мощностью от 7,5 до 375 кВт не должны иметь эффективность менее, чем IE3 или могут иметь эффективность IE2, если оснащены регулируемыми приводами.

Снижение потребления энергии и охрана окружающей среды всегда были приоритетными для WEG. Корпорация производит премиум и супер премиум электродвигатели с КПД стандартов IE3 и IE4 (или эквивалентных) уже более пятнадцати лет. Новое постановление доказывает, что WEG всегда была инновационной. Компания осознает, что улучшения в конструкциях электродвигателей для достижения эффективности будут иметь возможные воздействия и на компоненты коммутации и защиты.

Команда разработчиков-экспертов компании использовала сердечники с более тонкими пластинами из кремниевой стали, с большей концентрацией кремния и обмотки с повышенной массой меди в качестве основных аспектов при оптимизации конструкции. Улучшения также включили в себя уменьшение воздушных зазоров и более эффективную систему охлаждения.

При более высокой эффективности, общим в настоящее время для двигателей IE3 является более высокий пусковой ток по сравнению с двигателями IE2. Таким образом пуско/регулирующая аппаратура WEG была разработана и усовершенствована с учетом больших пусковых токов двигателей IE3, поэтому компоненты управления и защиты подходят для использования вместе с двигателями IE3, т.е. *IE3-совместимы*.

По-прежнему существует неопределенность на рынке по поводу влияния изменения стандартов и директив. Этот технический бюллетень призван проинформировать и успокоить клиентов. Все новые двигатели на рынке включены в сферу действия директивы, т.е. эффективности IE3 или выше, а также эффективности IE2 при наличии привода с переменной частотой вращения. Выбрать ли компоненты защиты и коммутации предназначенные для двигателей IE3 - это решение остается за клиентами.



С акцентом на устойчивость и улучшение качества продукции, были разработаны несколько правил и директив, направленные на снижение потребления энергии и выбросов CO₂. Директива 2009/125/ЕС для сопутствующих товаров в энергетике, также известная как директива ErP, была разработана с целью сокращения потребления электроэнергии.

Она определяет "экологические требования к проектированию продукции в сфере энергетики". Директива направлена на поощрение улучшения конструкции электрооборудования, делающих ее более эффективной и снижающих воздействия на окружающую среду. Директива прогнозирует, что спрос на энергию будет продолжать расти в течение ближайших 20 лет.

Электродвигатели потребляют 70% всей электроэнергии, используемой в промышленности. Это учитывают правительства во всем мире, которые в настоящее время работают совместно над повышением эффективности работы оборудования по мере увеличения спроса на электроэнергию.

Как заявило Федеральное агентство по окружающей среде Германии в докладе 53/2009 в отношении "повышения эффективности использования энергии в электрических двигателях", прогноз потребления энергии электродвигателями от 27 стран-членов Европейского союза, может достичь 135 млрд. квт.ч в 2020 году.

Выбирая компоненты коммутации и защиты электродвигателей, пользователи могут внести существенный вклад в снижение количества выбросов углекислого газа, который должен привести к снижению затрат на электроэнергию и увеличение прибыли.

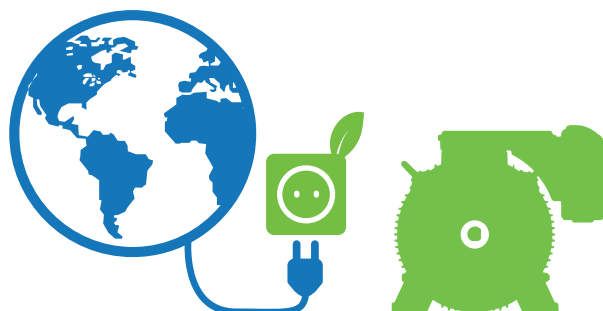
Германское агентство также отмечает, что использование высокоэффективных двигателей может привести к экономии электроэнергии до 27 млрд. квт.ч, и сокращению вредных выбросов приблизительно 16 млн. тонн CO₂ к 2020 году в Германии.

В свете стандарта IEC 60034-30-1 (Вращающиеся электрические машины: Классы эффективности электродвигателей переменного тока - IE код) в 2014 году было проведено определение новых классов эффективности для индукционных двигателей.

Новая классификация двигателей

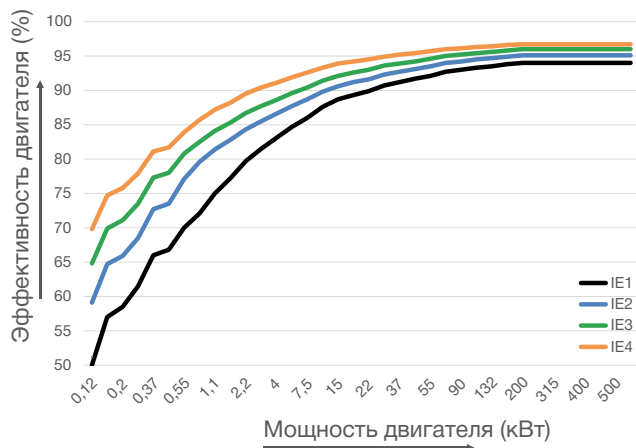
Классификация электродвигателей IEC 60034-30-1:

IE1	Стандартная эффективность
IE2	Высокая эффективность
IE3	Премиум эффективность
IE4	Супер премиум эффективность



В классификации IE (эффективность) для двигателей согласно стандартам IEC 60034-1 и IEC 60079-0 (для взрывоопасных сред) классифицируются двигатели в соответствии с их эффективностью и производительностью. На следующем рисунке представлена взаимосвязь между мощностью двигателей и их эффективностью по новой классификации IE.

Кривые эффективности асинхронных электродвигателей, в соответствии с классификацией IE



Источник: IEC 60034-30-1

Акт 2007 г. "Энергетическая независимость и безопасность", используемый в Северной Америке с 2010 г., устанавливает уровни энергоэффективности для двигателей NEMA, как NEMA премиум эффективности, что в свою очередь эквивалентно классификации IE следующим образом:

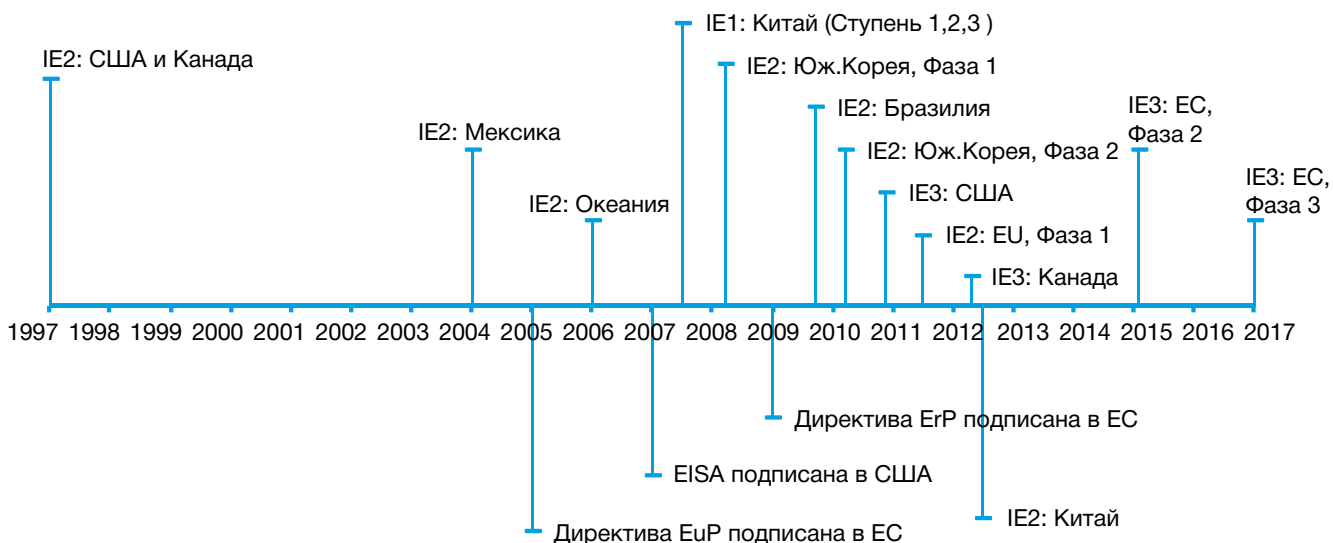
Классификация IE	Классификация NEMA
IE1	EFF2
IE2	EFF1
IE3	-
IE4	-

Как показано на следующем рисунке, первая попытка регулирования КПД двигателя состоялась в 1997 году в США и Канаде. Первый Европейский стандарт был опубликован в 2005 году. Тем не менее, расширение использования такой классификации началось в середине 2010 г., в связи с началом производства двигателей IE3. В соответствии с Положением ЕС 640/2009 года, с 2015 года продажи двигателей с эффективностью ниже IE3 не допускаются в странах Европейского союза. Это представлено на графике как IE3 Фаза 2. Продажи двигателей IE2 по-прежнему допускаются только при наличии преобразователей частоты.

Положение ЕС 640/2009 предусматривает использование двигателей следующим образом:

- По состоянию на январь 2015 г., будут разрешены только двигатели IE3 для мощностей от 7,5 до 375 кВт (Фаза 2)
- По состоянию на январь 2017 г., для электродвигателей мощностью от 0,75 до 7,5 кВт будет действовать то же правило, т.е. будут разрешены только двигатели классификации IE3

График переходов на классы эффективности двигателей во всем мире



Источник: IMS Research

Как двигатели разделяются по новой классификации?

Новый стандарт охватывает широкий спектр двигателей (0,12 кВт - 1000 кВт), который является более широким, чем диапазон от 7,5 до 375 кВт согласно новому положению ЕС 640/2009. Он также определяет ряд технических требований по эксплуатации и применению. В следующей таблице содержится обобщение IEC 60034-30-1 - двигатели, которые являются частью нового положения.

Двигатели в соответствии с IEC 60034-30-1	
Параметр	Однократные электродвигатели, рассчитанные для работы с синусоидальным напряжением питания
	Двигатели для непрер.эксплуатации при номинальной мощности с повышением температуры в пределах указанного темп.класса изоляции
Кол-во полюсов	2, 4, 6 или 8
Номин. мощность (P_N)	0.12 кВт - 1000 кВт
Номин. напряжение (U_N)	50 В - 1000 В
Уровни защиты	Все
Температура окруж. среды	-20 °C до +60 °C
Высота над уровнем моря	<4,000 м над уровнем моря

Двигатели исключенные из IEC 60034-30-1	
Однократные двигатели с 10 или более полюсами или мультискоростные двигатели	
Двигатели полностью встроенные в оборудование (например, насос вентилятор и компрессор), которые не могут быть испытаны отдельно от оборудования	
Электродвигатели с тормозами, когда двигатель и тормоза не могут быть испытаны отдельно	
Двигатели с механическими коллекторами (например, двигатели постоянного тока)	

Изменения в конструкциях двигателей

Новые требования директивы ErP, связанные с требованием **повышения эффективности** в соответствии со стандартом IEC 60034-30-1, были учтены производителями при изменении конструкций электродвигателей. Увеличенная масса меди в статоре, использование сердечников с более тонкими пластинами с большей концентрацией кремния, оптимизированный воздушный зазор, повышенная проводимость материала ротора, улучшенная система охлаждения - относятся, среди прочих, к числу необходимых изменений для увеличения КПД двигателя.

Такие изменения обеспечивают двигателям IE3 **величины индуктивности обмоток большие, чем у стандартных двигателей**. Кроме того, уменьшение потерь в меди, делают пусковые токи такого рода двигателей выше, чем у обычных двигателей (IE1 и IE2).

Следствие увеличения пускового тока двигателей требует для таких компонентов коммутации и защиты, как выключатели и контакторы, быть готовыми, к удовлетворению потребностей этого нового поведения. Увеличение пусковых токов может генерировать ложные срабатывания у защитных выключателей двигателей за счет приведения в действие механизма защиты от короткого замыкания. Это может произойти из-за их магнитных характеристик, делающих их чувствительными к мгновенным значениям токов.

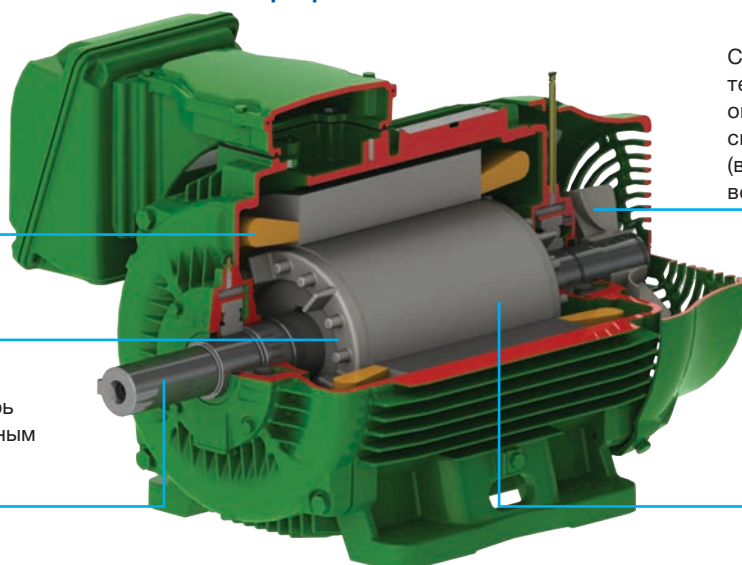
У контакторов высокий пусковой ток может привести к чрезмерному нагреву. В более экстремальных случаях возможны сваривания контактов на контакторах, которые имеют дребезг повышенного уровня при превышении значения (I_{th}) номинального теплового тока. **Таким образом, для удовлетворения требований нового класса эффективности, пользователям нужны прочные и надежные продукты, которые гарантируют бесперебойную работу двигателей, обеспечивая безопасность установок.**

Двигатель Премиум эффективности WEG W22 в разрезе

Увеличение массы меди в статоре улучшает электрическую эффективность двигателя из-за ее большей электрической проводимости

Большее количество проводящего материала в роторе

Снижение уровней шума и вибрации, механических потерь можно отнести к дополнительным преимуществам новых конструкций двигателей



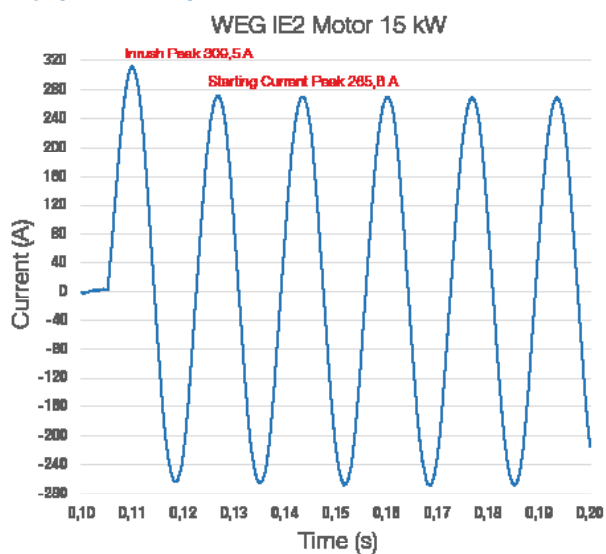
Сокращение рабочих температур благодаря оптимизации конструкции системы охлаждения (вентилятора, крышки вентилятора и корпуса)

Более тонкие пластины с большей концентрацией кремния позволяют уменьшить токовые потери в сердечнике

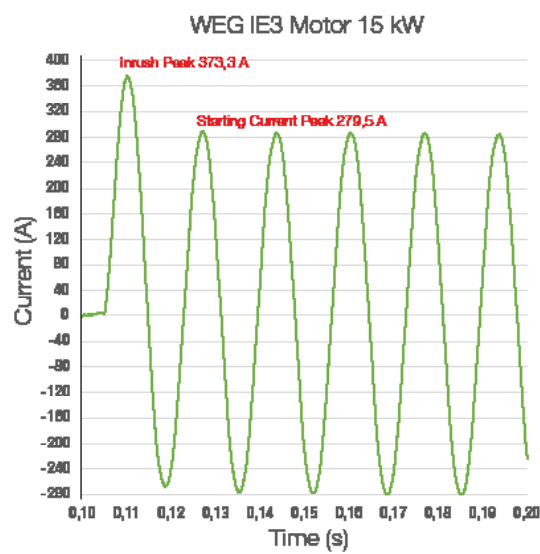
Поведение двигателей IE3

Для того, чтобы обеспечить безупречную работу всей линейки компонентов коммутации и защиты, WEG провела тщательное исследование продуктов основных мировых производителей электродвигателей. В этом исследовании двигатели IE2 сравнивались с двигателями IE3, чтобы понять и количественно оценить эффекты пускового тока. В качестве примера, на рисунках ниже показано поведение пускового тока при заблокированном состоянии ротора для двух двигателей WEG одной мощности, но различных по классификации эффективности IE2 и IE3.

Поведение двигателя IE2 15 кВт при заблокированном роторе. Источник: WEG



Поведение двигателя IE3 15 кВт при заблокированном роторе. Источник: WEG



На основании кривых, показанных выше, для понимания основных различий между двигателями IE2 и IE3, при рассмотрении требований к компонентам коммутации и защиты могут быть рассчитаны некоторые факторы.

Уровень эффективности		IE2	IE3	
Данные на шильде двигателя				
Мощность	кВт	15	15	
Ток при пол.нагр. In(ср.кв.зн.)	А	30.2	29.5	
Коэффициент мощности		0.83	0.84	
Эффективность	%	91.3	92.3	
Результаты испытаний				IE3/IE2
Бросок тока (пик. значение)	А	309.5	373.3	1.21
Пусковой ток (пик. значение)	А	265.8	279.5	1.05
Пусковой ток (ср.кв.зн.)	А	187.9	197.6	1.05
Сравнение факторов				IE3/IE2
Бросок тока (пик. значение)/Ток при пол.нагр.(ср.кв.зн.)		10.2	12.7	1.23
Пусковой ток (ср.кв.зн.) / Ток при пол.нагр.(ср.кв.зн.)		6.2	6.7	1.08

При сравнении результатов испытаний, можно заметить, что у двигателя IE3 пусковой ток на 5% выше и бросок тока (пиковое значение) на 21% выше. Соотношение между пиком броска пускового тока и среднеквадратичным значением тока при полной нагрузке двигателя является очень важным фактором, поскольку оно аналогично коротким замыканиям и отключениям для автоматических выключателей в цепи защиты двигателя. Значение этого показателя составляет 12,7 для двигателя IE3, то есть на 23% выше, чем для двигателя IE2.

Уровень тока короткого замыкания защитных автоматических выключателей двигателей WEG откалиброван на значение в 13 раз превышающее верхний предел его токового диапазона. Когда это значение (13) умножается на $\sqrt{2}$, получается величина 18,4 которая и представляет собой пиковое значение тока короткого замыкания. Теперь, сравнивая со значением 12,7 (соотношением между пиковым значением броска тока и среднеквадратичным значением полного тока нагрузки в двигателе IE3), становится ясно, что даже при включении электродвигателя IE3, нежелательных срабатываний не произойдет. Увеличение пусковых токов двигателей IE3 учитываются и нормативными комитетами, которые занимаются разработкой документов, соответствующим стандартам, таким как IEC 60947, которые устанавливают требования к разработке и испытаниям низковольтных устройств коммутации и защиты.



Если электродвигатель был изменен, компоненты коммутации и защиты должны быть тоже изменены?

Как одна из крупнейших в мире производителей электродвигателей, компания WEG изучает и изготавливает двигатели премиум и супер премиум эффективности в течение ряда лет. С изменениями в нормативных актах, некоторые изменения были реализованы в ее электродвигателях. То же относится и к линейке компонентов коммутации и защиты. Была изучена работа двигателей IE3 нескольких производителей, и затрачены сотни часов инженерного труда на совершенствование продукции, для того, чтобы продукты всегда могли работать совместно надежно и безопасно.

Достаточно ли соблюдать выполнение стандартов IEC 60947-1, МЭК 60947-2 и МЭК 60947-4-1?

Стандарт МЭК 60947 (Аппаратура распределения и управления низковольтная), который определяет величины токов для испытаний, не принимает во внимание значения бросков пусковых токов как высокие, возникающих у двигателей IE3, поэтому было необходимо провести гораздо более тщательное исследование. Для обеспечения того, чтобы новые характеристики постоянно учитывались, WEG применяет специальные тестовые дроссели при разработке и обычные испытания для своей продукции. Эти дроссели, специально разработанные для этой цели, моделируют характеристики бросков пускового тока двигателей премиум эффективности при испытаниях компонентов защиты электродвигателя, автоматических выключателей, контакторов и реле перегрузки. И наконец, для обеспечения идеальной совместной работы компонентов WEG с электродвигателями IE3, все испытания IEC60947 были пересмотрены с учетом конкретных особенностей этих двигателей.

Соответствие требованиям технических характеристик - испытания - IEC 60947-4-1

Испытание 1	Испытание 2	Испытание 3	Испытание 4 (только для контакторов)	Испытание 5	Критерии оценки
1) Проверка повышения температуры 2) Проверка работы и эксплуатационных ограничений 3) Проверка диэлектрических свойств	1) Оценочная проверка нагрузочной мощности при замыкании и размыкании, переключающей способности и реверсивности, где это применимо 2) Проверка обычной операционной производительности	1) Работа в условиях короткого замыкания	1) Проверка способности выдерживать токовые перегрузки	1) Проверка механических свойств соединителей 2) Проверка степеней защиты закрытых контакторов и пускателей	Не должно быть никаких сбоев в любом из испытаний

Что изменилось в продуктах WEG?



Автоматические выключатели для защиты двигателя

Автоматический выключатель для защиты двигателя, безусловно, компонент, **наиболее страдающий от более высоких пусковых токов и бросков тока двигателей премиум эффективности** из-за своей чувствительности к переходным и мгновенным значениям тока. В 2010 году вся линейка автоматических выключателей WEG была заново **рассчитана и перестроена**. Их компоненты были улучшены в соответствии с новыми условиями, требующими увеличения настроек тока короткого замыкания с 12 до 13-кратного действующего значения номинального тока.

Были проведены исчерпывающие испытания с большим количеством электродвигателей IE3 различных производителей с автоматическими выключателями WEG. Испытания показали отсутствие нежелательных срабатываний, подтверждая верность проведенных изменений сделанных в 2010 году, в соответствии с поведением электродвигателей новой классификации эффективности. Таким образом, **начиная с 2010 года, вся линейка автоматических выключателей WEG соответствует IE3.**



Контакторы

Вся линейка контакторов WEG соответствует требованиям по применению с двигателями IE3. Это достигнуто в результате проведения нескольких оптимизаций за последние пять лет, направленных на возможность работы с более высокими пусковыми токами. В контакторах линейки WEG CWB эти требования были даже перевыполнены. Поскольку токовый бросок - это кратковременное явление, которое происходит только в первом полупериоде, наиболее важным и эффективным улучшением было **сокращение уровня дребезга контактов во время включения.**

Сокращение дребезга контактов было достигнуто за счет уменьшения их кинетической энергии. Чтобы это выполнить, несколько компонентов были улучшены таким образом, чтобы сделать всю подвижную систему контактора легче (подвижный якорь, пластмассовый держатель контактов, подвеска и мост контакта), были использованы медные сплавы со специальной твердостью, произведена оптимизация устройств якоря и катушек, для увеличения магнитных сил и, в некоторых случаях, даже увеличены силы пружин подвески контакта. Вся оптимизация была выполнена **с целью получения желаемых улучшений без уменьшения механической и электрической продолжительности жизни или увеличения энергопотребления катушкой контактора.**



Реле перегрузки

Реле перегрузки - устройства, принцип работы которых основан на имитации высокой температуры, образующейся в двигателях и, в отличие от автоматических выключателей защиты, не чувствительны к мгновенному току. Это делает твердотельные и тепловые реле перегрузки WEG соответствующими двигателям IE3. Принцип работы реле перегрузки зависит, в основном, от плотности тока и от его длительности (I^2t), которые известны как сквозная энергия. На тепловых реле перегрузки, нагрев двигателя имитируется путем пропускания тока двигателя, прямо или косвенно через биметаллические полосы. Тепло, выделяемое эффектом Джоуля (I^2t) сгибает биметаллические полосы и, в зависимости от уставки тока в реле, активируется механизм отключения. На твердотельных реле перегрузки, ток двигателя измеряется с помощью трансформатора тока, а затем преобразуется в электронный сигнал. Гипотетическая тепловая энергия, вырабатываемая этой силой тока, рассчитывается математически с помощью микропроцессора, что, в соответствии с настройками параметров, определяет, является ли механизм отключения активированным или нет. Независимо от устройства реле перегрузки, будь то тепловое или твердотельное, пусковой ток имеет чрезвычайно короткий переходный процесс, и тепловая энергия, им генерируемая, практически незначительна, поэтому не достаточно, чтобы вызвать срабатывание. Кроме этого, диапазоны токов реле перегрузки WEG **были тщательно проанализированы и не потребовалось внесения изменений в конструкции**, так как имеющиеся в настоящее время ограничения надлежащим образом обеспечивают полный спектр токов коммерческих двигателей IE3.

Всегда на шаг впереди конкурентов

Философия компании - это реализация качества и развития. Стало очевидным, что акцентом на будущее является постоянная готовность к инновациям и переменам.

Думая о будущих классах энергоэффективности, компания постоянно оценивает и тестирует свои компоненты управления и защиты с двигателями различных производителей. Поэтому продукты WEG постоянно сохраняют совместимость с двигателями в соответствии с правилами рынка.

WEG производит полную линейку надежных компонентов управления и защиты, которые соответствуют требованиям IE3.

Снижение стоимости энергии

WEG: Компоненты управления и защиты соответствуют IE3



Как определить соответствие IE3 у продуктов WEG

Для того, чтобы обеспечить большую безопасность и удобство для пользователей при выборе контакторов и компонентов защиты двигателей, реле защиты, выключатели, контакторы и реле перегрузки WEG будут иметь логотип на упаковке "Соответствует IE3" (IE3-conform).



Референции

DIRECTIVE 2009/125/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of eco-design requirements for energy-related products

COMMISSION REGULATION (EC) No 640/2009 of 22 July 2009, implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for electric motors

German Federal Environment Agency, Press release Nr. 53/2009, Energieeffizienz bei Elektromotoren

IMS Research - Low Voltage Motors & Drives, Global Market Update, Feb. 2013
<http://www.e-driveonline.com/conferences/wp-content/uploads/2013/02/NewIMS.pdf>

IEC 60034-30-1 - Rotating electrical machines - Part 30-1: Efficiency classes of line operated AC motors (IE code)

IEC 60947-1 - Low-Voltage switchgear and controlgear - Part 1: General Rules

IEC 60947-4-1 - Low-voltage switchgear and controlgear- Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters

WEG - 22 Ways to improve motor efficiency and prolong lifespan
<http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-w22-three-phase-motor-22-ways-european-market-50030095-brochure-english.pdf>

WEG - Super Premium Efficiency Motors
<http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-w22-super-premium-50039723-brochure-english.pdf>

CAPIEL - Motor Regulation - Efficient System Design
http://www.capiel.eu/data/Journal_CAPIEL_MOTEUR-2_EN.pdf

WEG - Global Energy Programs - Energy Efficiency Legislation 2015 and beyond
<http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-motor-global-energy-efficiency-legislations-2015-and-beyond-energyeffleg-training-english.pdf>



Офисы WEG по всему миру

ARGENTINA

San Francisco - Cordoba
Phone: +54 3564 421484
info-ar@weg.net

Cordoba - Cordoba
Phone: +54 351 4641366
weg-morbe@weg.com.ar

Buenos Aires
Phone: +54 11 42998000
ventas@pulverlux.com.ar

AUSTRALIA

Scoresby - Victoria
Phone: +61 3 97654600
info-au@weg.net

AUSTRIA

Markt Piesting - Wiener
Neustadt-Land
Phone: +43 2633 4040
watt@wattdrive.com

BELGIUM

Nivelles - Belgium
Phone: +32 67 888420
info-be@weg.net

BRAZIL

Jaraguá do Sul - Santa Catarina
Phone: +55 47 32764000
info-br@weg.net

CHILE

La Reina - Santiago
Phone: +56 2 27848900
info-cl@weg.net

CHINA

Nantong - Jiangsu
Phone: +86 513 85989333
info-cn@weg.net

Changzhou - Jiangsu
Phone: +86 519 88067692
info-cn@weg.net

COLOMBIA

San Cayetano - Bogota
Phone: +57 1 4160166
info-co@weg.net

ECUADOR

El Batan - Quito
Phone: +593 2 5144339
ceccato@weg.net

FRANCE

Saint-Quentin-Fallavier - Isère
Phone: +33 4 74991135
info-fr@weg.net

GERMANY

Türnich - Kerpen
Phone: +49 2237 92910
info-de@weg.net

Balingen - Baden-Württemberg
Phone: +49 7433 90410
info@weg-antriebe.de

Homburg (Efze) - Hesse
Phone: +49 5681 99520
info@akh-antriebstechnik.de

GHANA

Accra
Phone: +233 30 2766490
info@zestghana.com.gh

INDIA

Bangalore - Karnataka
Phone: +91 80 41282007
info-in@weg.net

Hosur - Tamil Nadu
Phone: +91 4344 301577
info-in@weg.net

ITALY

Cinisello Balsamo - Milano
Phone: +39 2 61293535
info-it@weg.net

JAPAN

Yokohama - Kanagawa
Phone: +81 45 5503030
info-jp@weg.net

MALAYSIA

Shah Alam - Selangor
Phone: +60 3 78591626
info@wattdrive.com.my

MEXICO

Huehuetoca - Mexico
Phone: +52 55 53214275
info-mx@weg.net

Tizayuca - Hidalgo
Phone: +52 77 97963790

NETHERLANDS

Oldenzaal - Overijssel
Phone: +31 541 571080
info-nl@weg.net

PERU

La Victoria - Lima
Phone: +51 1 2097600
info-pe@weg.net

PORTUGAL

Maia - Porto
Phone: +351 22 9477700
info-pt@weg.net

РОССИЯ И СНГ

ВЕГ Электрик СНГ,
Санкт-Петербург,
6-й Верхний пер., д.12 лит. А,
офис 223
Телефон: +7 812 363 2186
sales-wes@weg.net
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

Johannesburg
Phone: +27 11 7236000
info@zest.co.za

SPAIN

Coslada - Madrid
Phone: +34 91 6553008
wegiberia@wegiberia.es

SINGAPORE

Singapore
Phone: +65 68589081
info-sg@weg.net

Singapore
Phone: +65 68622220
watteuro@watteuro.com.sg

SCANDINAVIA

Mölnlycke - Sweden
Phone: +46 31 888000
info-se@weg.net

UK

Redditch - Worcestershire
Phone: +44 1527 513800
info-uk@weg.net

UNITED ARAB EMIRATES

Jebel Ali - Dubai
Phone: +971 4 8130800
info-ae@weg.net

USA

Duluth - Georgia
Phone: +1 678 2492000
info-us@weg.net

Minneapolis - Minnesota
Phone: +1 612 3788000

VENEZUELA

Valencia - Carabobo
Phone: +58 241 8210582
info-ve@weg.net

Для стран, не имеющих самостоятельных офисов WEG, можно найти нашего дистрибьютора на сайте www.weg.net



WEG Group - Automation Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Phone: +55 47 3276 4000
automacao@weg.net
www.weg.net

