

Стационарный анализатор обмоток электродвигателей SKF Baker DX

Модульная конструкция стационарного анализатора обмоток электродвигателей SKF Baker DX предлагает больше возможностей для анализа всего изоляционного материала и цепей двигателя в двигателях переменного тока и постоянного тока, а также генераторов и обмоток (катушек). Данные приборы обеспечивают проведение диагностики сопротивления изоляции (IR), индекса поляризации (PI), диэлектрической абсорбции (DA), диагностики высоким напряжением (HiPot) постоянного тока/напряжением ступенчатой формы и проверки изоляции импульсами высокой частоты для оценки всей изоляции в двигателях и обмотках. Цепь двигателя можно также проанализировать с использованием измерений сопротивления, полного сопротивления, электрической емкости, фазового угла, коэффициента энергопотерь/фактора качества.

Возможности и дополнительная гибкость DX

В мобильный тестер Baker DX была добавлена функция диагностики низким напряжением, которая обеспечивает возможность более полного диагностического решения для профилактического ТО или контроля качества электроагрегатов в цехе. Диагностика низким напряжением может подавать до 600 мА с частотой от 50 до 4000 Гц.

Baker DX представляет собой модульную конструкцию, что позволяет задавать конфигурацию для тестеров серии DX при помощи только тех функциональных возможностей диагностики, которые необходимы для конкретного применения. Например, тестер может использоваться как прибор для диагностики только низким или только высоким напряжением или при добавлении всех функциональных возможностей, прибор может быть использован для диагностики как высоким, так и низким напряжением. Просто задайте для прибора ту конфигурацию, которая максимально соответствует выбранному применению.



Преимущества Baker DX

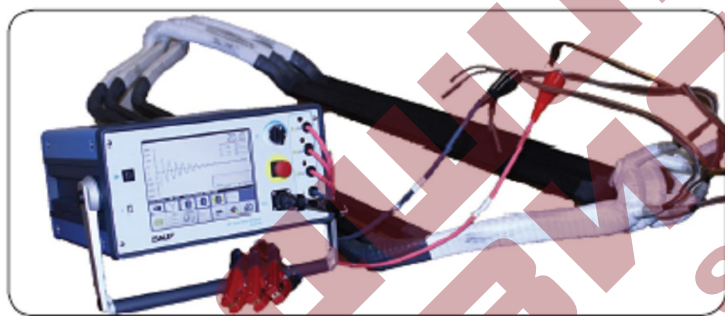
- Возможность диагностики напряжением от 4 до 40 кВ для проверки, как фракционных маломощных двигателей, так и генераторов мощностью до 40 МВт
- Возможность диагностики высоким и низким напряжением с помощью одного прибора для исследования цепи двигателя и всех систем изоляции
- Наглядный графический интерфейс пользователя с сенсорным экраном
- Для быстрой печати результатов применяется интерфейс USB-принтера
- Режим обмотки позволяет оперативно анализировать обмотки и сохранять все данные
- Режим импульсов позволяет оператору обеспечить ускоренную подачу напряжения при диагностике обмоток и двигателей постоянного тока
- Полная диагностика двигателей постоянного тока, в том числе диагностика якоря между соседними коллекторными пластинами
- Блокировка нажатия кнопки запуска диагностики с целью удержания напряжения во время диагностики постоянным током
- Модульная конструкция, что соответствует требованиям для проведения диагностики по требованию Заказчика
- Объем памяти внутреннего запоминающего устройства для диагностики составляет 2 Гб
- Сегодня на рынке Baker DX представляет собой самый маленький и легкий прибор напряжением в 12 кВ для импульсной диагностики обмоток электродвигателей

Таблица 1

Диагностика и функциональные возможности прибора Baker DX											
Вид неисправности	Сопротивление обмотки	Диагностика IR	Диагностика DA/PI	Ступенчатое напряжение постоянного тока	Диагностика высоким напряжением постоянного тока	Импульсная диагностика	Индуктивное сопротивление	Электрическая емкость	Полное сопротивление	Фазовый угол	коэффициент потерь/фактор качества
Слабая межвитковая изоляция						X					
Слабая межфазовая изоляция						X					
Слабая межобмоточная изоляция						X					
Замыкания межвитковой изоляции	X					X	X		X	X	X
Замыкания межфазовой изоляции	X					X	X		X	X	X
Замыкания межобмоточной изоляции	X					X	X		X	X	X
Разомкнутые обмотки	X					X	X		X	X	X
Реверсивные обмотки						X	X		X	X	X
Неустойчивые фазы	X					X	X		X	X	X
Слабая корпусная изоляция		X	X	X	X			X			
Грязная обмотка		X	X	X	X			X			
Влажность		X	X	X	X	X					
Питающие кабели		X	X	X	X	X					
Соединения основной питающей линии двигателя	X										

Диагностика обмотки

Прибор Baker DX является одним из первых на рынке тестеров с модульной конструкцией, который оснащен специальным программным обеспечением для проведения диагностики обмоток. Прибор Baker DX может быть переведен в импульсный режим для быстрой подачи напряжения на обмотки. Для оперативного анализа состояния обмотки программное обеспечение может сохранять и выводить на экран до 200 форм колебаний. Для ускоренного и точного анализа данных и вычисления различий между обмотками используется запатентованный метод соотношения площадей SKF (Error Area Ratio EAR). Метод вычислений EAR значительно уменьшает количество ошибок оператора и, когда результаты диагностики выходят за пределы допустимого запрограммированного уровня, автоматически показывает обмотку, имеющую дефекты. Гистограммы позволяют легко описывать и анализировать данные, помогая определить местонахождение и описать поврежденные обмотки и предоставляя краткие результаты обо всех проверенных обмотках.



Диагностика обмотки при помощи Baker DX

Интерфейс оператора и эксплуатация

Сенсорный, цветной дисплей размером 12,7 x 17,0 см (5,0 x 6,7 дюймов) представляет собой промышленный сенсорный экран повышенной прочности, предназначенный для ежедневного промышленного использования.

Для облегчения работы с сенсорным экраном, даже в электрозащитных перчатках, на интерфейсе оператора размещены большие иконки. Для уменьшения количества касаний экрана, а также для наглядности и простоты эксплуатации, интерфейс оснащен функцией прокрутки слева-направо. Программное обеспечение с целью уменьшения вероятности потерь данных будет автоматически подсказывать оператору сохранить их, если кнопка «сохранить» не выбрана.

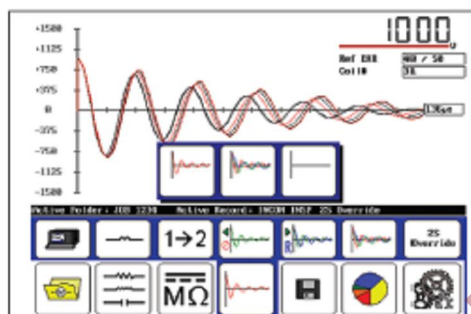
Гибкая модульная конструкция

Аппаратное и программное обеспечение

Возможности мобильного тестера серии Baker DX могут быть специально разработаны в соответствии с вашими требованиями. Конфигурация прибора может быть задана для выполнения только импульсных диагностик или диагностик постоянным током, или же вы можете задать конфигурацию только для измерения электрического сопротивления. Если же вы хотите совершать все возможные диагностики и использовать тестер в качестве одного из наиболее всеобъемлющих анализаторов состояния изоляционных систем электроагрегатов на сегодняшнем рынке, добавьте к конфигурации диагностики следующие измерения: индуктивное сопротивление, полное сопротивление, электрическую емкость и фазовый угол. Тестер серии Baker DX доступен в конфигурации

4, 6 или 12 кВ. Приборы с тестовым напряжением в 6 и 12 кВ могут быть также представлены в НО-версии (повышенная мощность выходного сигнала) для подачи дополнительной энергии при проведении импульсной диагностики для должного исследования мощных двигателей больших размеров. Если требуется более высокое напряжение, любой из данных приборов может работать как головное устройство для таких блоков питания, как Baker PP24 в 30 или 40 кВ. Двигатели постоянного тока могут также быть исследованы при помощи тестеров серии Baker DX путем использования опции AT101ZTX или добавления приспособления для групповой диагностики.

Экран диагностики обмотки



Диагностика отдельных обмоток в статоре



Экран измерений резистора-индуктивности-конденсатора (RLC)



Безопасность

Компания SKF разработала тестеры серии Baker DX, принимая во внимание безопасность пользователей. Baker DX успешно прошел все требования безопасности для получения знака соответствия европейским директивам качества (CE). Приборы серии Baker DX оснащены светодиодами, которые показывают оператору, когда провода находятся под напряжением. Испытательные провода с максимальным тестовым сигналом в 40 кВ применяются для получения более точных данных и защиты оператора. Baker DX

также может быть оснащен лампочками безопасности для предупреждения всех находящихся в зоне проведения диагностики о том, что прибор находится в процессе работы.

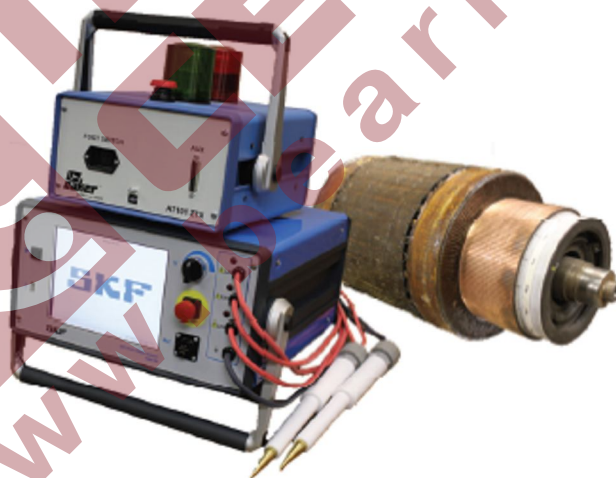
Хранение, анализ и отображение информации

Сохранение данных при входном контроле во время намотки и при окончательной сборке осуществляется благодаря функциональным возможностям тестеров серии Baker DX по сохранению результатов нескольких диагностик. Baker DX может сохранять результаты различных измерений в одной папке и автоматически присваивать им время и отметку с датой их проведения. Кнопка прокрутки позволяет быстро просмотреть полученные данные.

Открыть папку с номинальными данными можно используя сенсорный экран, а также данные можно отправить прямо на печать при помощи порта USB. Пусть заказчик видит ваш фирменный знак: каждый отчет по диагностикам будет отмечен вашим логотипом вверху страницы, если вы загрузите его в программное обеспечение тестера Baker DX. Для заказчиков, которые хотели бы иметь полученную информацию в электронном виде, изображения на экране могут быть экспортированы посредством запоминающего USB-устройства.

Анализ двигателя постоянного тока

Диагностика постоянным током является несложной задачей при использовании прибора серии Baker DX. Для тщательного анализа якоря на наличие коротких замыканий, размыканий, дисбаланса, слабой межвитковой изоляции, дисбаланса в обмотках, поврежденного или отсоединенного компенсатора на якоре постоянного тока, проводится диагностика между коллекторными пластинами и групповая диагностика. Диагностика между коллекторными пластинами выполняется при помощи опции AT101ZTX. Согласующий трансформатор полного сопротивления ZTX наиболее подходит для этой цели, представляя собой наиболее комплексный метод анализа низкого полного сопротивления в обмотках двигателей постоянного тока.



Baker DX с AT101ZTX

При групповой диагностике измеряются показатели некоторого количества пластин при помощи прибора ATF02. При нажатии кнопки запуска тестер серии Baker DX

можно перевести в импульсный режим при котором может быть проведена быстрая диагностика якоря. Используя групповую диагностику или опцию ZTX для диагностики якоря, программное обеспечение Baker DX может автоматически рассчитать показатели отклонения (EAR). Данный метод анализа форм колебаний уменьшает вероятность пропуска неисправности в якоре. Мобильный тестер серии Baker DX для более быстрого и простого анализа и составления отчета по данным может сохранять до 200 результатов в одной папке. Для простого и точного анализа якоря данные также сохраняются в виде диаграммы. Все дополнительные полюса и обмотки возбуждения могут быть без труда исследованы, и результаты сохранены в системе управления файлами нескольких результатов прибора Baker DX.

Технические характеристики

Физические характеристики

- Вес: 15,4 кг (34 фунта)
- Размеры: 48,3 x 20,3 x 58,4 см (19 x 8 x 23 дюйма)
- Требования к параметрам электропитания: 100-240 В переменного тока, 50/60 Гц, 2,5 А
- Внутренняя память: 2 гигабайта
- Интерфейс принтера: USB/PCL 5 тип принтера
- Внешние соединители: провода RLC, ножной переключатель, дистанционные лампочки безопасности E-stop, силовой модуль SKF, заземление
- Интерфейс пользователя: цветной сенсорный экран VGA

Экран диагностики постоянным током



Таблица 2					
Технические условия на диагностику					
Диагностика	Модель 4 кВ	Модель 6 кВ	Модель 6 кВ НО	Модель 12 кВ	Модель 12 кВ НО
Сопротивление					
Напряжение питания, макс	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В
Ток источника питания	600 мА	600 мА	600 мА	600 мА	600 мА
От 10000 до 200000Ω	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%
От 100 до 10000Ω	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%
От 0,2 до 100Ω	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%
От 0,002 до 0,2Ω	Точность 1%±мΩ	Точность 1%±мΩ	Точность 1%±мΩ	Точность 1%±мΩ	Точность 1%±мΩ
Электрическая емкость					
Напряжение питания, макс	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В
Ток источника питания, макс	600 мА	600 мА	600 мА	600 мА	600 мА
Номинальная частота	От 50 до 4000Гц	От 50 до 4000Гц	От 50 до 4000Гц	От 50 до 4000Гц	От 50 до 4000Гц
От 0,001 до 2,6 мкФ при 4000 Гц	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%
2,6 до 26 мкФ при 4000 Гц	Точность 5%	Точность 5%	Точность 5%	Точность 5%	Точность 5%
Индуктивное сопротивление					
Напряжение питания, макс	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В
Ток источника питания, макс	600 мА50	600 мА50	600 мА50	600 мА50	600 мА50
Номинальная частота	50 до 4000 Гц	50 до 4000 Гц	50 до 4000 Гц	50 до 4000 Гц	50 до 4000 Гц
От 160 до 5000 мГн при 60 Гц	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%
0,5 до 160 мГн при 60 Гц	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%
От 0,05 до 0,5 мГн при 60 Гц	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%
Полное сопротивление					
Напряжение питания, макс	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В	3,9 В
Ток источника питания, макс	600 мА	600 мА	600 мА	600 мА	600 мА
Номинальная частота	50 до 4000Гц	50 до 4000Гц	50 до 4000Гц	50 до 4000Гц	50 до 4000Гц
От 0,15 до 10000 Ом при 60 Гц	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%	Точность 2%
От 0,01 до 0,15 Ом при 60 Гц	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%	Точность 3%
Точность фазы при 60 Гц	<2°	<2°	<2°	<2°	<2°
Диагностика постоянным током		3%	-	3%	-

Точность напряжения	3%	>500 ГОм	-	>500 ГОм	-
Макс. сопротивление	>500ГОм	5%	-	5%	-
Точность	5%	3 МОм	-	3 МОм	-
Мин. сопротивление	3 МОм	5 мА	-	5 мА	-
Макс. выходной ток	5 мА	1,4 мА	-	1,4 мА	-
Настройка отключения при превышении тока	1,4 мА	3%	-	3%	-
Импульсный тест					
Размер конденсатора (нФ)	40	40	100	40	100
Энергия импульсов	0,32Дж	0,72Дж	1,8Дж	2,88Дж	7,2Дж
Электрическая цепь	280 А	340 А	450 А	600 А	800 А
Напряжение нагрузки 65 мкГн	4 кВ	6 кВ	6 кВ	12 кВ	12 кВ
Точность напряжения импульсов	11%	11%	11%	11%	11%
Примечание: точность напряжения импульсов соответствует/основывается на стандарте Z540 о неточности 4 измерений (калибровано в пределах 2,5%)					

Baker Instrument Company, SKF Group Company
4812 McMurry Avenue, Fort Collins, CO 80525 USA
Тел: +1 970-282-1200 – +1 800-752-8272 Факс: +1 970-282-1010
www.bakerinst.com

® SKF является зарегистрированным товарным знаком SKF Group.
Baker является товарным знаком SKF Group.
Все другие товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев.

©SKF Group 2012

Содержание данной публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без соответствующего письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несет ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

Публикация CM/P8 12200 RU – январь 2012

Отпечатано в США на безвредной для окружающей среды бумаге.

skf.com **bakerinst.com**