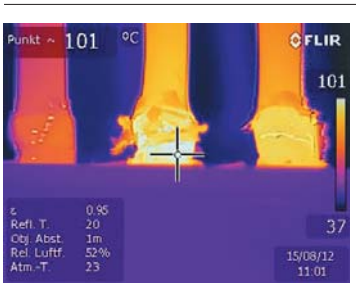
FLIR SYSTEMS
www.flir.com

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАМЕРА FLIR T440 ДЛЯ ИНСПЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Небольшая проблема с электрикой может привести к далеко идущим последствиям. Когда КПД электрической сети снижается, энергия расходуется на выделение тепла. Если такую проблему оставить без внимания, температура может подняться до той точки, когда соединения начнут плавиться или появятся искры, подвергая окружающую среду опасности возникновения пожара. Страховые компании в настоящее время принимают это во внимание и требуют проведения регулярных термографических обследований. Опыт компании EGI в этой области может оказаться весьма полезным.

Компания EGI была создана в Дуйсбурге (Duisburg) в 1980 г. Сегодня предприятие предоставляет своим клиентам в промышленной, коммерческой сфере и в области строительства услуги по установке электрического оборудования. В компании работают сотрудники, сертифицированные в соответствии со стандартами DIN EN ISO 9001, DIN 14675 и OHSAS 18001. Когда встал вопрос, какие новые услуги, требующие дополнительных ноу-хау, можно предложить клиентам, было решено обратить внимание на термографическое обследование электрических установок. В 2007 г. специалисты компании провели исследование рынка тепловизионных камер, собрали информацию о производителях и протестировали различные устройства на выставках. Компания FLIR Systems, мировой лидер на рынке тепловизионных камер, быстро возглавила список кандидатов: ее камеры отличались качеством изображения и привлекательным дизайном.

В разгар экономического кризиса 2008–2009 гг. новый бизнес EGI в области термографии развивался очень медленно. К предлагаемой услуге клиенты относились со скептицизмом и одними и теми же возражениями: «Мы выполним проверки сами. Наши собственные



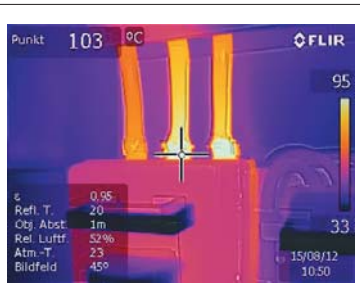


РИС. 1. ◄ Изображения кабельных подсоединений в автоматическом выключателе. Тепловизионная камера позволяет точно определить участки перегрева и, таким образом, принять превентивные меры до возникновения неисправности

электрики могут это сделать. Сейчас у нас нет средств для заказа термографического обследования». Генеральный директор EGI Майкл Вайт (Michael Weigt) и несколько техников компании прошли курс в Центре обучения использованию ИК-технологий (Infrared Training Center, ITC), чтобы получить более глубокие знания о тепловизионных камерах FLIR и программном обеспечении FLIR Reporter. Вначале компания реализовывала небольшие проекты по обследованию отдельных электрических шкафов в школах, больницах, банках и общественных зданиях. Сегодня же EGI проверяет электрооборудование крупных промышленных потребителей.

ТЕРМОГРАФИЯ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

В щитовых может находиться до 40 электрических шкафов, и их необходимо проверять каждые четыре года. Это не только предусмотрено законом, но является требованием страховых компаний по обеспечению противопожарной безопасности. И в этом есть большой смысл, потому что некоторые из таких щитовых находятся в эксплуатации уже более 30 лет. Внешние факторы, такие как УФ-излучение и последующие химические процессы в материале, с течением времени изменяют свойства пластифицирующих добавок в оболочке кабеля, делая ее более хрупкой и подверженной разрушению. К тому же места контакта окисляются, и предохранители начинают работать с перегрузками. Как правило, прежде чем выйти из строя, электрические системы испытывают значительный нагрев (рис. 1).

Пластиковая оболочка кабеля уже имеет пористую структуру, изоляция отслаивается, и температура поднимается выше +60 °C, что указывает на наличие серьезной проблемы. Для выявления ее причины необходимо проверить исправность предохранителей в выключателе, выяснить, не присутствует ли избыточное контактное сопротивление в точках подсоединения кабеля (например, из-за окисления), и т. д.(рис. 2–5). Затем кабель необходимо частично заменить или, по крайней мере, уменьшить его длину (если он достаточно длинный), зачистить и подсоединить заново.

Термография также может использоваться для обнаружения асимметричных нагрузок. Их причиной не всегда являются неисправные модули. Возможности старых систем обычно расширяют с течением времени. В таких случаях электрические цепи могут подвергаться большей нагрузке, чем предполагалось первоначально, что может привести к перегреву и опасности пожара. При регулярном обслуживании обеспечивается бесперебойная работа даже совсем не новых электрических установок, при этом предотвращаются незапланированные отключения оборудования и дорогостоящие простои производства.

ТЕРМОГРАФИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

EGI не только обеспечивает услуги в области термографии, но и занимается сборкой электрических щитов и шкафов. Специалисты компании используют термографию также для контроля качества производимых шкафов и документируют эти данные для клиентов. Все компоненты являются проводными, и каждый винтовой контакт должен быть затянут с определенным моментом. Тепловизионная камера используется до ввода системы в эксплуатацию для выявления мест избыточного нагрева и немедленного устранения таких проблем.

FLIR T440 С ФУНКЦИЕЙ MSX

Начиная с 2010 г. объем заказов компании EGI на термографические услуги увеличился, и было решено приобрести новую тепловизионную камеру. EGI сделала свой выбор в пользу FLIR T440 (рис. 6), обладающей такой уникальной особенностью, как наличие функции мультиспектральной съемки (MSX).

MSX — это новая запатентованная технология на основе уникального встроенного процессора FLIR, которая обеспечивает получение детального ИК-изображения в реальном времени (рис. 7, 8). Основные преимущества FLIR T440 с технологией MSX:

- ИК-видео в режиме реального времени с распознаванием видимого спектра;
- исключительная четкость ИК-изображения для точной идентификации проблемного участка;
- простота идентификации целевой зоны без ущерба для температурных данных;
- отсутствие необходимости в отдельной цифровой съемке для отчетов.

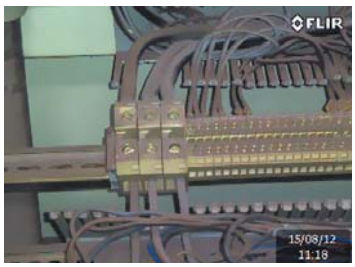


РИС. 2. ◄ Обнаружение явно неисправного кабеля или клеммы

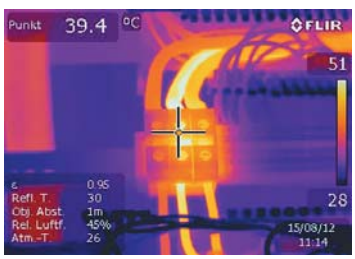


РИС. 3. ◄ Системный оператор должен провести проверку в этом месте.

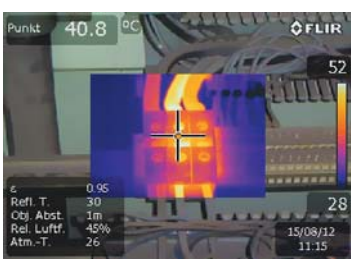


РИС. 4. ◄ ИК-изображение: функция картинки в картинке

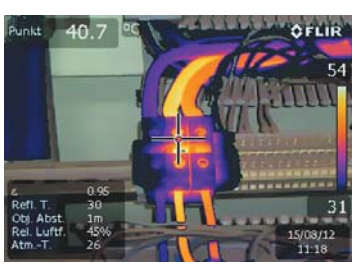


РИС. 5. ◄ ИК-изображение: функция совмещения теплового изображения с видимым

РИС. 6. ▼ Камера FLIR T440 с опцией 8-кратного цифрового масштабирования

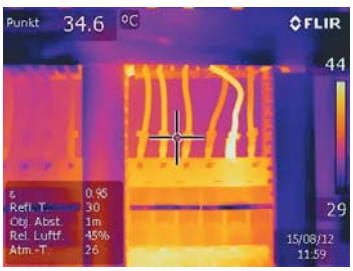


РИС. 7. ► ИК-изображение без функции MSX

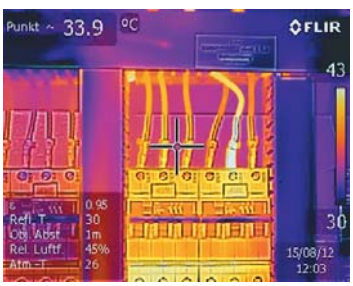


РИС. 8. ► ИК-изображение с функцией MSX: по сравнению со стандартными ИК-изображениями технология MSX обеспечивает дополнительную детализацию при съемке

РИС. 9. ▼ FLIR T440

В отличие от традиционной технологии Thermal Fusion, при которой ИК-изображение совмещается с изображением в видимом свете, новая технология MSX от FLIR позволяет наложить изображение цифровой камеры на ИК-видео и изображения. MSX обеспечивает более четкие изображения, быструю ориентацию на целевую зону, простоту формирования отчетов и быструю скорость подключения к периферийным устройствам.

СМЕННЫЙ ШИРОКОУГОЛЬНЫЙ ОБЪЕКТИВ ДЛЯ ОГРАНИЧЕННОГО ПРОСТРАНСТВА

FLIR T440 оснащена 25-градусным объективом, который идеально подходит для решения многих практических задач. Но специалистам в области термографии часто не хватает места в тесных помещениях. Поскольку иногда расстояние до электрического шкафа при съемке составляет всего 80 см, специалисты EGI решили приобрести дополнительный сменный 45-градусный широкоугольный объектив, который даже на таких коротких расстояниях обеспечивает получение полной картины, по которой можно четко определить проблемные области даже в тонких кабелях.

Сенсорный экран с функцией построения эскизов (новинка от FLIR Systems) позволяет четко указать расположение проблемной области на сохраненном изображении — как на ИК, так и на видимом. Это можно сделать непосредственно на сенсорном дисплее камеры. Отметки на ИК-изображении будут автоматически фиксироваться в отчете.

Технология MeterLink компании FLIR позволяет передавать через Bluetooth данные, полученные от токоизмерительных клещей Extech, в тепловизионную камеру. Такая возможность позволяет экономить время благодаря отсутствию необходимости делать заметки во время обследования. Ранее показания токоизмерительных клещей записывались отдельно на листе бумаги, а затем сопоставлялись с соответствующим ИК-изображением. Конечно, при этом могли возникать ошибки. К тому же теперь процесс отчетности протекает гораздо быстрее, так как все значения автоматически включаются в отчет о проверке.

* * *

Обследования электрооборудования с использованием термографии — интересное современное направление в деятельности компании EGI. Достигнутый в этой области успех во многом обусловлен правильным выбором тепловизионных камер. Результаты освоения новой для EGI коммерческой сферы и предоставления квалифицированных услуг показали, что продукция FLIR отлично подходит для этой задачи (рис. 9). ⬢