

# Инспекция в инфракрасном диапазоне высокого разрешения для задач передачи и распределения энергии

Указания по применению

Современные государственные и частные коммунальные службы в развитых странах сталкиваются с рядом проблем. Компоненты энергосети устаревают и нуждаются в регулярном профилактическом обслуживании, чтобы поддерживать их эффективную работу и избежать дорогостоящих и опасных отказов. Коммунальные службы работают с небольшим штатом сотрудников, так что техники постоянно перегружены работой. Постоянные сбои, вызванные погодными условиями, ускоряют процесс старения сети электропитания и угрожают сорвать график ремонтных работ.

В результате потребность в профилактическом обслуживании растет, а ресурсы для его выполнения сокращаются. Тем не менее, необходимо проводить регулярные проверки всех аспектов сети питания быстро и точно, чтобы потенциальные проблемы решались еще до их возникновения. В то же время коммунальные службы должны соответствовать все более строгим стандартам безопасности по осмотру всех фаз энергосистемы. Инструменты, используемые для этих работ, должны соответствовать стандартам безопасности и быть интуитивно понятными и универсальными, сохраняя при этом низкие расходы на обучение и максимально повышая ценность каждого инструмента в рабочем комплекте.

## Один инструмент для многих задач работы с коммунальными сетями

Один из инструментов, которые могут помочь коммунальным службам достичь своих целей, — это портативный тепловизор. Тепловизоры позволяют захватить двумерное представление эффективной температуры поверхности электрических компонентов и других предметов, не касаясь этих поверхностей и не воздействуя на работу целевых систем. Изображения и измерения, полученные в результате такого тестирования, могут помочь выявить неполадки, прежде чем они смогут причинить вред.

Тем не менее, не все тепловизоры одинаковы. Новые тепловизоры Fluke TiX1000, TiX660 и TiX640

— часть экспертной серии Fluke — идеально подходят для применения в коммунальных сетях, так как позволяют работать с безопасного расстояния, проверяя области, к которым иначе невозможно подобраться достаточно близко, чтобы применить какой-либо другой способ проверки. Они могут сопровождать вас везде — от осмотра линий электропередач с вертолета или грузовика и до пешего сканирования подстанций под напряжением или спусков в тесное трансформаторное хранилище. Они обеспечивают сверхвысокое разрешение и точность измерения температуры от дальних до крупных планов, наряду с быстрым откликом и несколькими удобными функциями.



## ТРИ важнейших

задачи при осмотре коммунальных сетей инфракрасными камерами экспертной серии

1. Инспекции линий электропередач
2. Инспекция подстанции или распределительного устройства
3. Осмотр будок и устранение неполадок

## Быстрое профилактическое обслуживание и устранение неполадок

Тепловизоры Fluke экспертной серии с их изображениями высокого разрешения, точною на большом расстоянии, тепловой чувствительностью, передовыми системами фокусировки, многообразием возможностей просмотра и другими инновационными функциями особенно хорошо подходят для работы с системами передачи и распределения электроэнергии, включая следующие.

### Инспекции линий электропередач

Нарушения контактов, коррозия или внутренние дефекты арматуры, ослабление или неисправное сращивание кабелей часто являются причиной возникновения горячих точек, которые представляют серьезную опасность для целостности системы передачи электроэнергии. В местах, подверженных сильным ветрам и частым пожарам, это может иметь катастрофические последствия.

Вот почему коммунальные предприятия постоянно проверяют

свои активы линий передач, стараясь обнаружить горячие точки, прежде чем они приведут к нежелательным последствиям. В прошлом прокладка участков линий электропередач в удаленной и труднопроходимой местности требовала наличия вертолета с фиксированным тепловизором для обследования района. Эти камеры часто только обнаруживали аномалии и не предоставляли радиометрических данных. Чтобы получить данные для диагностики проблемы, часто требовалось совершать вторую поездку или привозить второй, более сложный тепловизор.

Еще одна проблема при осмотре нескольких башен заключается в том, что обходчику обычно требовалось подниматься наверх в люльке для осмотра фитингов или контактов. Это занимало много времени, и рабочим приходилось работать в опасной близости к высокому напряжению.

Тепловизоры Fluke экспертной серии позволяют решить обе эти проблемы. Они обеспечивают изображения высокого разрешения и радиометрическую информацию



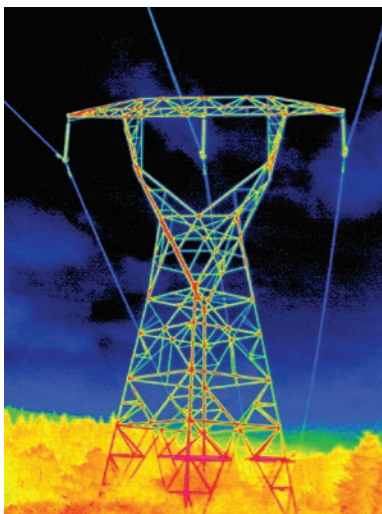
на безопасном расстоянии без ненужных хлопот. Фитинги и стыки можно проверять с земли, воспользовавшись тепловизором TiX1000 с телеобъективом для сканирования на расстоянии до 35 м, а объектив с 32-кратным увеличением позволит увидеть любую аномалию.



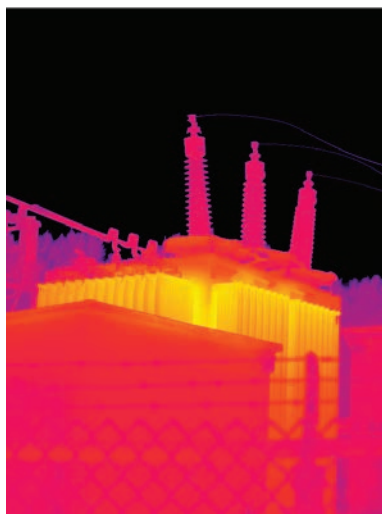
## Новые тепловизоры Fluke экспертной серии позволят повысить точность, универсальность и скорость проверки

- **Дополнительная диагностическая информация.** Чем более подробно инфракрасное изображение, тем больше информации вы должны обработать. Тепловизоры Fluke экспертной серии дают вам и подробности, и информацию.
- **Изображения в сверхвысоком разрешении.** В четыре раза выше разрешение и количество пикселей (до 3,1 млн пикселей на TiX1000 и до 1,2 млн пикселей на TiX660) в режиме Super Resolution — четкое изображение с максимальной детализацией.
- **Крупный ЖК-дисплей с диагональю 5,6 дюймов** позволяет со всех сторон осматривать неудобно расположенное оборудование.
- **Наклоняемый цветной дисплей видеосъемателя LCoS** с разрешением 800 x 600 обеспечивает отличную видимость при дневном освещении.
- **Передовые системы фокусировки** предлагают на выбор ручную фокусировку, автофокус и автоматическую систему фокусировки LaserSharp®, а также мультифокальную запись Eversharp для быстрого и точного захвата сфокусированных изображений.
- **Максимальная гибкость линзы** с заменяемыми дополнительными объективами (телеобъективы 2x и 4x и два широкоугольных объектива) позволяет захватывать изображения с высоким разрешением крупным планом или на расстоянии.
- **Оттенки серого и полностью цветные изображения** позволяют выполнять разнообразные задачи.
- **Захват видео с голосом и текстовыми аннотациями** позволяет легче документировать проблемные места.
- **Беспроводные функции Fluke Connect™** позволяют инспекторам отправлять изображения и измерения на смартфоны и устройства iPad с помощью мобильного приложения Fluke Connect® для совместной обработки\*.
- **Универсальность и портативность** позволяют переносить камеру на вертолете, автомобиле, пешком и устанавливать ее на штатив.

\*В зоне беспроводного обслуживания провайдера.



Электрические коммунальные передающие вышки.



Втулки коммунальных трансформаторных подстанций.



Обрыв многожильных проводников и высокое сопротивление в электрических коммунальных сетях.

Для инспекций с воздуха можно взять тепловизор Fluke TiX на вертолет и быстро просканировать километры линий электропередач в диапазоне оттенков серого, чтобы отыскать горячие точки, увеличить изображение подозрительных участков и собрать инфракрасные изображения высокого разрешения с радиометрическими данными. Встроенный лазерный дальномер гарантирует, что фокус будет там, где требуется.

Вы можете комбинировать цифровое изображение в видимом спектре с инфракрасным изображением с помощью технологии Fluke IR-Fusion®, которая обеспечивает визуальный контекст при обследовании подозрительных компонентов. Также можно делать текстовые или голосовые аннотации, чтобы добавить больше подробностей или информацию о местоположении. На съемной SD-карте хранятся тысячи изображений, которые можно отправлять обратно руководителю в офис для дальнейшего анализа и составления отчетов. С помощью входящей в комплект поставки программы SmartView® можно настроить коэффициент излучения, отражающую температурную компенсацию, коэффициент пропускания, уровень и продолжительность, а также палитру загруженного с тепловизора изображения. Кроме того, можно увеличить конкретную интересующую область и включить улучшенные изображения в отчет или заказ на проведение работ.

### Инспекция подстанции или распределительного устройства

На подстанциях и распределительных устройствах имеется ряд сложных электрических систем и оборудования, рассчитанных на очень высокое напряжение. Очень важно поддерживать безопасность и эффективность этого оборудования, поскольку сбой может привести к потерям производственных доходов для конечных пользователей, потере прибыли от реализации и привлечению к ответственности за коммунальные услуги.

Поддержание работы подстанций и распределительных устройств требует регулярного профилактического обслуживания, чтобы изолировать условия, указывающие на приближение отказа. Тепловизоры в руках опытного инспектора открывают необходимые для этого возможности прогнозирования, так как перегрев или аномально холодные рабочие температуры могут сигнализировать о деградации электрических компонентов. Трансформаторная подстанция может стоить сотни тысяч долларов, поэтому обеспечение ее безопасности — задача, полностью оправдывающая вложения в тепловизор.

Кроме того, тепловизоры Fluke серии TiX являются дополнительной мерой точности и безопасности. Выполнить первоначальную проверку можно снаружи, находясь на расстоянии более 30 метров от подстанции. Подвижный цветной видоискатель TiX обеспечивает четкое изображение даже при солнечном свете. Вы можете быстро перемещаться

по всем компонентам, сканировать линии передачи питания станции, контур от линии передачи, изоляторы на стороне высокого напряжения (разрядники) и втулки на трансформаторе, а также регуляторы. Перемещаясь внутри периметра, можно проверить работу шины и обходные переключатели в горячих точках.

Режим мультифокальной записи EverSharp захватывает несколько изображений на различных фокусных расстояниях одним нажатием кнопки. С помощью специальных алгоритмов программа SmartView® совмещает эти изображения, создавая единое изображение с высокой контрастностью в исходной точке фокусировки и на окружающих ее элементах.

Если в какой-то момент вы обнаружили температурные аномалии, эти области можно увеличить и назначить уровень критичности, используя либо точечную маркировку, либо другие аннотации. Затем можно использовать изображения и данные измерений, собранные для создания профессиональных отчетов, чтобы задокументировать свои находки.

### Осмотр будок и устранение неполадок

Трансформаторные будки обычно плотно заполнены оборудованием и находятся ниже уровня земли, что делает их труднодоступными и сильно усложняет безопасное устранение неполадок и обслуживание. Однако проводить профилактическое обслуживание совершенно необходимо, потому что отказ оборудования в будке



может быть дорогостоящим, опасным и отрицательно сказаться на репутации коммунальной службы.

В дополнение к возможностям автофокусировки, которыми обладают тепловизоры Fluke TiX, имеются некоторые дополнительные функции, которые делают их очень удобными для применения в стесненных условиях трансформаторной будки. Широкоугольные объективы позволяют быстро сканировать большие площади — идеально подходят для ограниченного

пространства.

Большой вращающийся ЖК-дисплей с диагональю 5,6 дюймов поворачивается по мере необходимости, позволяя увидеть большую часть будки от поверхности земли. Если присутствуют области, которых невозможно достичь с этой точки, вы легко можете перенести камеру вниз по лестнице с помощью входящего в комплект шейного ремешка, чтобы просканировать оставшиеся соединения и выключатели.



**Умножьте свои ресурсы благодаря беспроводным функциям Fluke Connect®**

С помощью мобильного приложения Fluke Connect можно передавать изображения и измерения с тепловизоров Fluke экспертной серии в реальном времени на любой смартфон, на котором установлено мобильное приложение Fluke Connect. Это позволяет легко делиться результатами с членами бригады, поскольку с помощью видеовызова ShareLive™ можно передавать выполненные на объекте изображения и измерения дистанционно\*. Это позволяет сразу получить утверждение работ и ускорить ремонт.

Вы также можете сохранить изображения и измерения с помощью смартфона в архиве EquipmentLog™\* на безопасном хранилище Fluke Cloud™ и открыть доступ для всех уполномоченных пользователей. Таким образом можно сравнить измерения в реальном времени с исходными данными, чтобы быстрее выявить проблемы и принять более обоснованные решения.



Также можно использовать программу SmartView®, которая входит в комплекте поставки всех тепловизоров Fluke, чтобы включать в отчеты тепловые изображения, изображения в видимом диапазоне и смешанные изображения для описания обнаруженных проблем и предложения ремонтных работ.

**Fluke Connect™** поставляется не во все страны.  
\*В зоне беспроводного обслуживания провайдера.

**Посмотрите, чего вам не хватает**

Общим требованием для всех этих задач является четкость и разрешение изображения, точность измерения температуры, скорость и гибкость, что позволяет получать изображения с высоким разрешением в труднодоступных областях. Это те самые возможности, которые отличают тепловизоры Fluke TiX экспертной серии от других.

Чтобы узнать больше о том, как эти универсальные, высокоточные камеры высокого разрешения могут помочь коммунальным предприятиям поддерживать бесперебойную работу, обратитесь к торговому представителю Fluke или посетите страницу [www.fluke.ru/TiX1000](http://www.fluke.ru/TiX1000).

**Fluke. Keeping your world up and running.®**

ООО «Флюк СИАЙЭС»  
125993, г. Москва, Ленинградский проспект д. 37 к. 9 подъезд 4, 1 этаж, БЦ «Аэростар»  
Тел: +7 (495) 664-75-12  
Факс: +7 (495) 664-75-12  
e-mail: info@fluke.ru

© Fluke Corporation, 2014. Все товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев. Стоимость смартфона, беспроводного сервиса и мобильной связи не входит в стоимость покупки. Первые 5 Гб хранения — бесплатно. Совместимо с iPhone 4x и выше, работающими под iOS 7 и выше, iPad (в рамках iPhone на iPad) и Galaxy S4, Nexus 5, HTC One, работающими под Android™ 4.4.x и выше. Apple и логотип Apple являются торговыми марками Apple Inc., зарегистрированными в США и в других странах. App Store является сервисным знаком Apple Inc. Google Play является торговым знаком Google Inc. Данные могут быть изменены без предварительного уведомления.  
11/2014 6003830B\_RU.  
Pub\_ID: 13265-rus

Не разрешается вносить изменения в данный документ без письменного согласия компании **Fluke Corporation**.