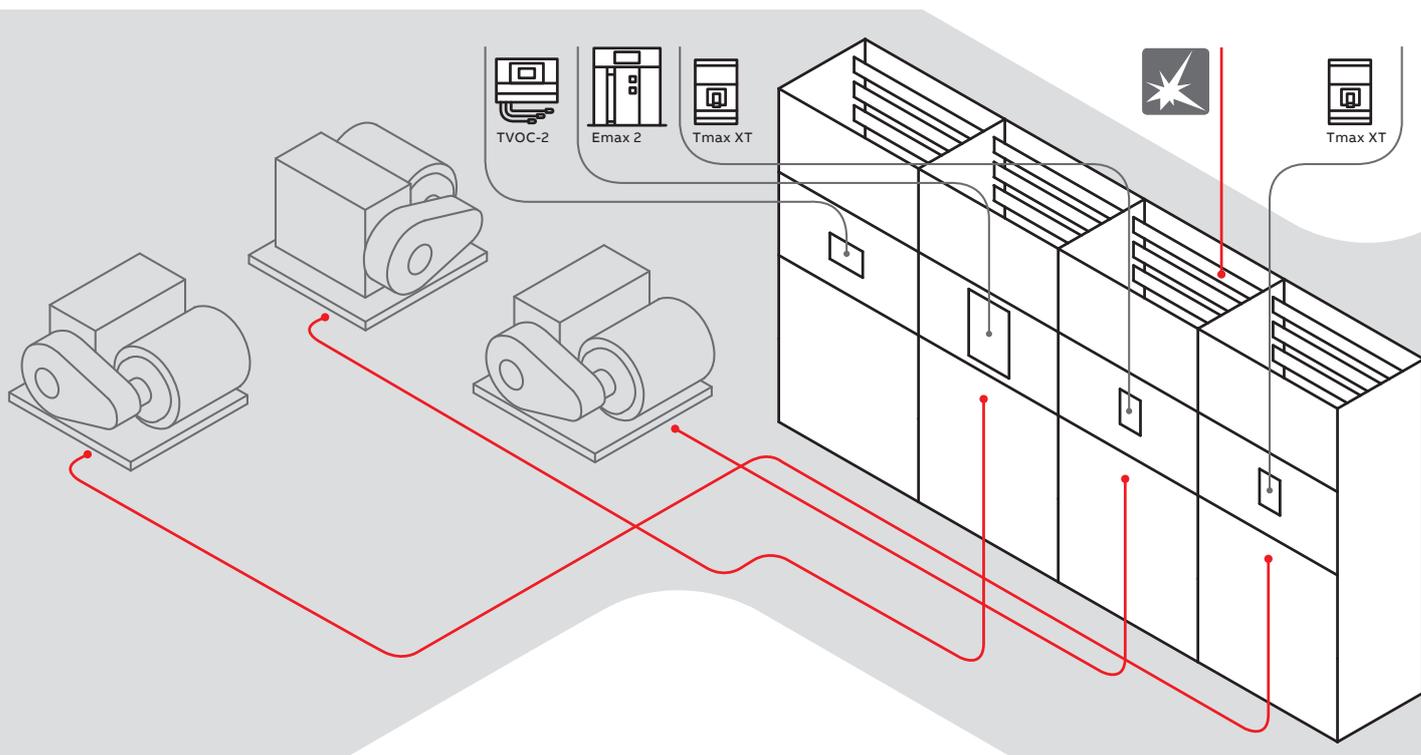


БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Защита от электрической дуги

Интеграция между защитой Arc Guard System™ TVOC-2 и низковольтными выключателями ABB



—
01
TVOC-2

02
Tmax XT

03
Emax 2

В последние годы всё больше пользователей поднимают вопрос безопасности НКУ при возникновении одного из самых опасных и разрушительных электро-физических явлений - электрической дуги.

Данное явление вызывает внутренние стрессы и приводит к локальным перегревам, которые могут привести к механическим и термическим подтверждениям оборудования. Необходимо уточнить, что такие явления являются ненормальными и происходят редко. Но т.к. НКУ являются компонентами электроустановки, требующими обслуживания, то необходимо принимать меры для обеспечения безопасности оборудования и персонала.

Поэтому система защиты от электрической дуги является требуемым компонентом современного НКУ.

Принцип работы датчика дуги основан на обнаружении светового излучения, свойственного спектра для электрической дуги в НКУ.

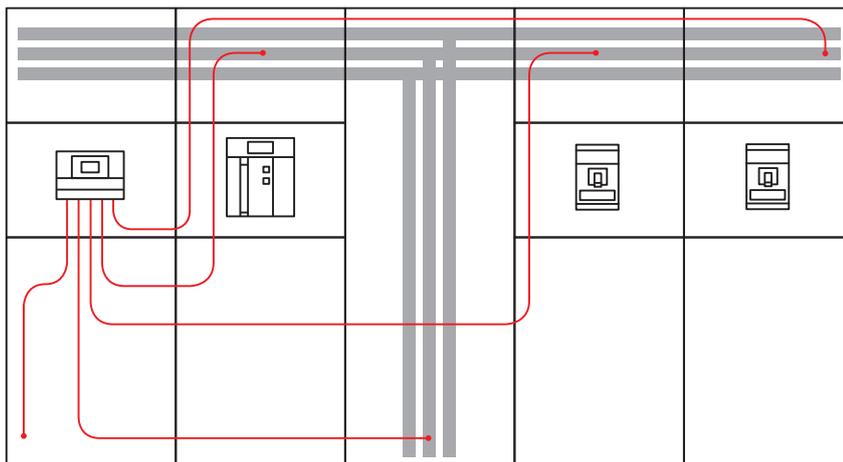
Система контроля возникновения дуги регистрирует событие и посылает сигнал срабатывания на автоматический выключатель; время активации при обнаружении около 1мс.



—

04

Рисунок показывает области, где устройство может быть размещено внутри НКУ. Оптимальное решение подразумевает установку как минимум одного датчика в каждой колонне. При этом рекомендуется выполнять максимально короткую прокладку оптических кабелей датчиков.



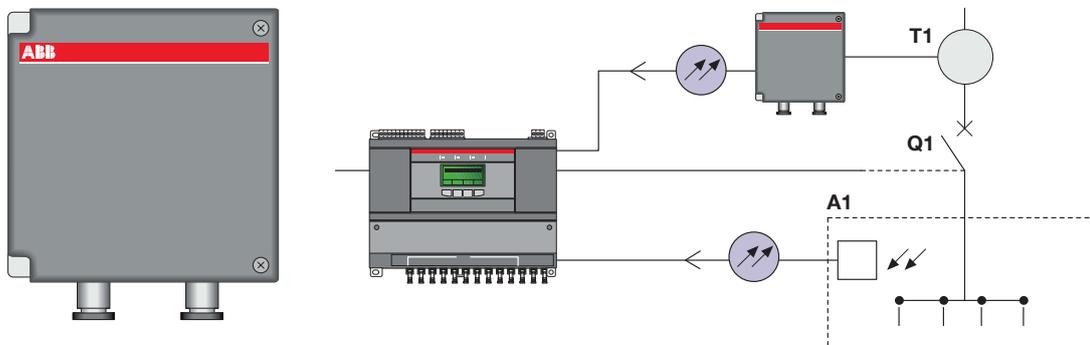
В случаях, когда датчики могут быть расположены на интенсивном свете (вспышка камеры, прямой солнечный свет и т.д.), дополнительный датчик тока может быть установлен на входе вводного автоматического выключателя.

Данный модуль добавляет контроль тока в системе. В случае возникновения дуги оба модуля - токовый, который обнаруживает аварийный ток в следствие дуги, и оптический, обнаруживающий вызданное дугой световое излучение, активируют систему защиты, которая управляет срабатыванием выключателя.

—

05

Модуль контроля тока



Время срабатывания системы защиты от дуги, которая обычно состоит из автоматического выключателя и модуля TVOC-2, составляет несколько миллисекунд, обеспечивая защиту от дуги независимо от функций защит автоматического выключателя. В частности, такая защита может иметь задержку срабатывания для соответствия требованиям к установке:

1. требования координации (селективность)
2. коммутация блоков конденсаторов УКРМ
3. коммутация нагрузок с высокими пусковыми токами.

Для сокращения времени срабатывания необходимо использовать модуль Ekip Signalling, устанавливаемые в выключатели Emax 2 и Tmax XT. Контакты данного модуля могут быть сконфигурированы на различные события. В данном случае можно назначить для входа модуля Ekip Signalling функцию аварийного отключения при поступлении на него сигнала от TVOC-2.

Данный режим работы позволяет значительно сократить время срабатывания, т.к. вместо команды на реле отключения (SOR) выключателя, сигнал срабатывания подаётся напрямую на электронный расцепитель защиты.

Примеры применения и логики управления

TVOC-2 может управлять до трёх автоматических выключателей, при этом позволяет привязать большое количество оптических датчиков к каждому выключателю.

Это делает возможным использование мониторинга возникновения дуги в любых установках, где в силу инженерных условий и в случае дуги недостаточно отключить вводной выключатель (или даже все три выключателя), но требуется логика управления, связанная с конфигурацией установки. Следующие схемы показывают примеры различных применений.

Как указывалось ранее система защиты от дуги значительно снижает время срабатывания в случае её возникновения. Как следствие очевидно, что при таких условиях невозможно обеспечить селективной работы, в случае

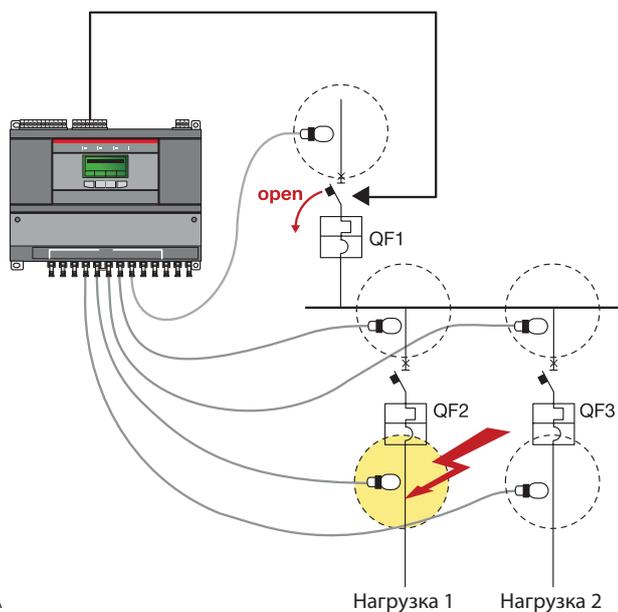
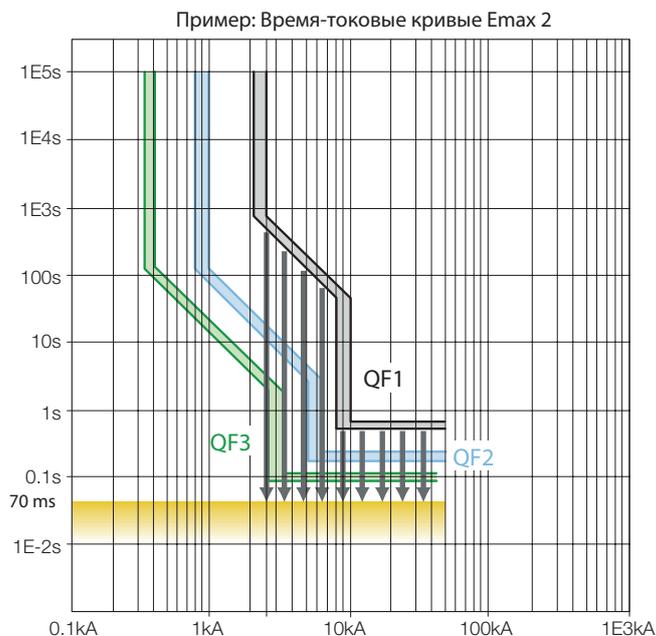
внутреннего образования дуги, даже если авария произошла на стороне нагрузки отходящего фидера. Пример ниже даёт пояснение.

Рис. 6 показывает кривые срабатывания трёх выключателей. Один вышестоящий (QF1) селективен с двумя нижестоящими (QF2-QF3).

Как показано, т.к. каждый оптический датчик управляет срабатыванием вводного выключателя, в случае возникновения дуги на отходящем фидере, произойдёт отключение питания всей установки.

Т.к. автоматический выключатель на стороне питания имел мгновенное срабатывание (сигнал от системы защиты от дуги), то это делает бесполезными все настройки функций защит с выдержками расцепителя автоматического выключателя для обеспечения селективности.

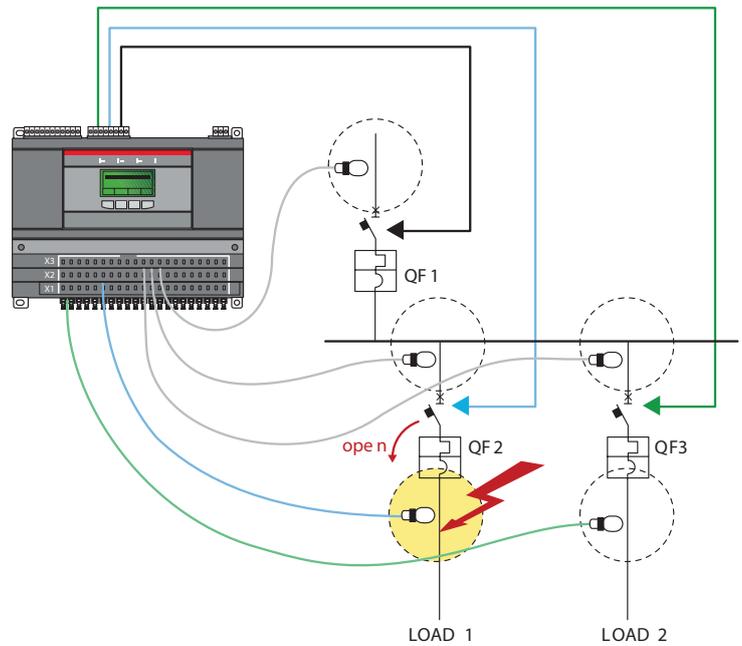
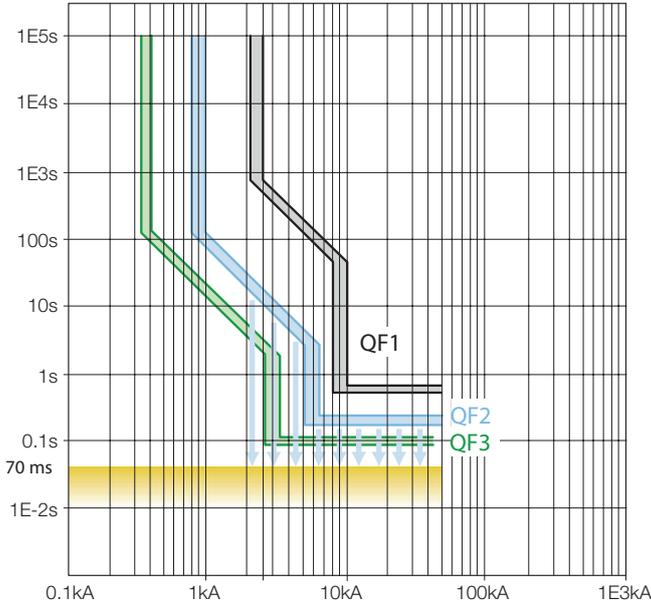
—
06



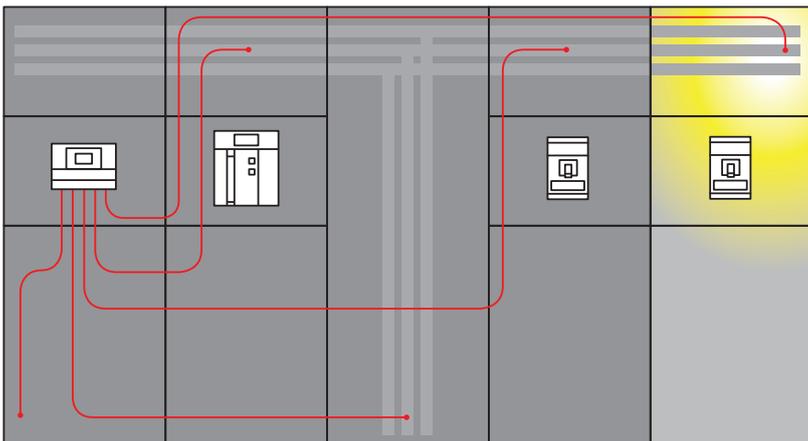
Для избежания отключения всей установки, и когда обеспечение селективности является важным требованием даже в условиях возникновения дуги, возможно применение управления до трёх выключателей через один модуль TVOC-2, благодаря присвоению каждому оптическому датчику задачу для отключения

отдельного выключателя. В таком случае система селективна даже в случае возникновения дуги на стороне питания отходящего фидера (в примере на стороне нагрузки QF2). Рисунок ниже показывает описанный пример (возможно подключение до 30 датчиков).

Пример: Время-токовая кривая Emax 2



QF1 и QF3 замкнуты: Нагрузка 2 **запитаны**
 QF2 разомкнут



Для скоординированной системы на каждый оптический датчик не должно оказываться оптическое влияние из других областей. Для этого необходимо установить барьеры между датчиками (обычно металлические секционирующие перегородки) как показано на рисунке.

К тому же, датчики следует устанавливать в ответственных местах для определения затронутых аварией областей и эксплуатируемых отсеков.