

Низковольтное оборудование, технический документ

# Emax 2, All-in-one инновации Адаптивные защиты



## Содержание

<b>Введение</b> .....	2
Решение Еmax 2 .....	2
Преимущества .....	2
<b>Применения</b> .....	3
Работа в режиме питания от сети .....	4
Работа в островном режиме без адаптивных защит .....	5
Работа в островном режиме с адаптивными защитами .....	6
Возврат к режиму питания сети .....	7
<b>Принцип работы</b> .....	8
Активация адаптивных защит .....	8
Подключения .....	8
Программирование при помощи Ekip Connect .....	9
Проверка адаптивных защит .....	14
<b>Выбор оборудования</b> .....	15

# Еmax 2

## Адаптивные защиты

### Введение

Электроустановки пользователей могут работать как низковольтные Microgrid благодаря энергии, получаемой из локальных и возобновляемых источников, в частности, в случае, когда обнаруживается отключение питания от распределительной сети, например, по причине неисправности в сети среднего напряжения.

Для гарантии высокого уровня селективности и координации защит и бесперебойности работы необходимо принять в расчет изменение мощности короткого замыкания при переходе от работы в сети к работе вне сети. В первом случае ток КЗ на линии питания Microgrid определяется питающей сетью, в то время как во втором случае он определяется лишь только локальной энерговырабатывающей системой.

Поэтому, рекомендуется автоматически изменять пороги функций защиты автоматических выключателей при переходе к работе в островном режиме.

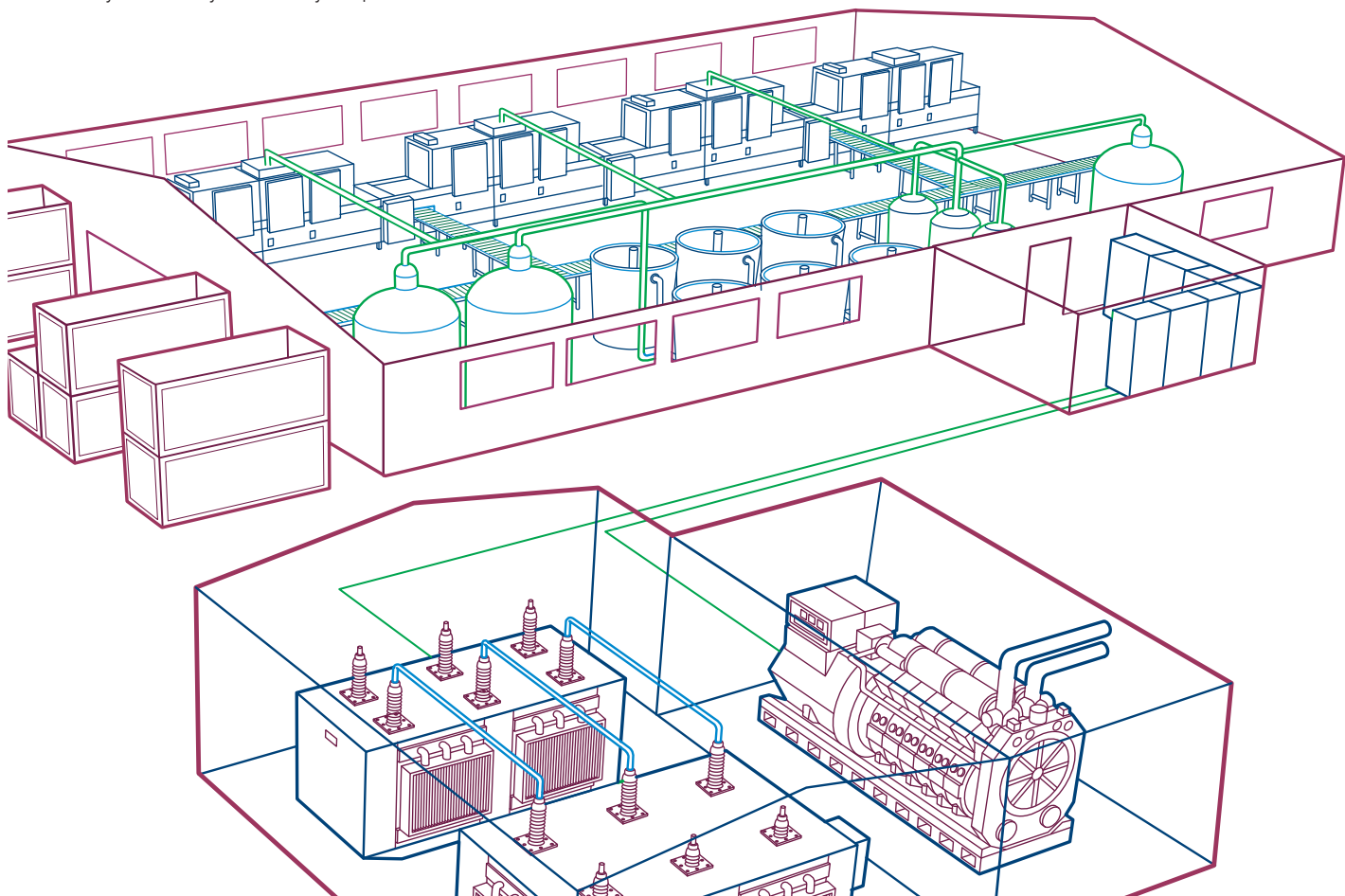
### Решение Еmax 2

Еmax 2 - это интегрированное решение, повышающее эффективность в любой электрической системе за счёт его выдающихся характеристик. Еmax 2 обеспечивает наивысшие характеристики при коротком замыкании, обладая чрезвычайно малыми габаритными размерами и, благодаря его интеллектуальным расцепителям защиты он автоматически адаптирует уставки функций защиты в зависимости от режимов Microgrid.

### Преимущества

Еmax 2 позволяет задать 2 набора уставок в одном расцепителе защиты. Таким образом, обеспечиваются следующие преимущества:

- Защита от свехтоков токов (перегрузки и короткого замыкания) и 100% селективность, гарантированные как в режиме подключения к сети, так и в островном режиме
- Снижение числа внешних избыточных компонентов внутри НКУ
- Простота в использовании, которая обеспечивается программным приложением Ekip Connect, позволяющим осуществлять быстрый и интуитивный пуск в эксплуатацию.



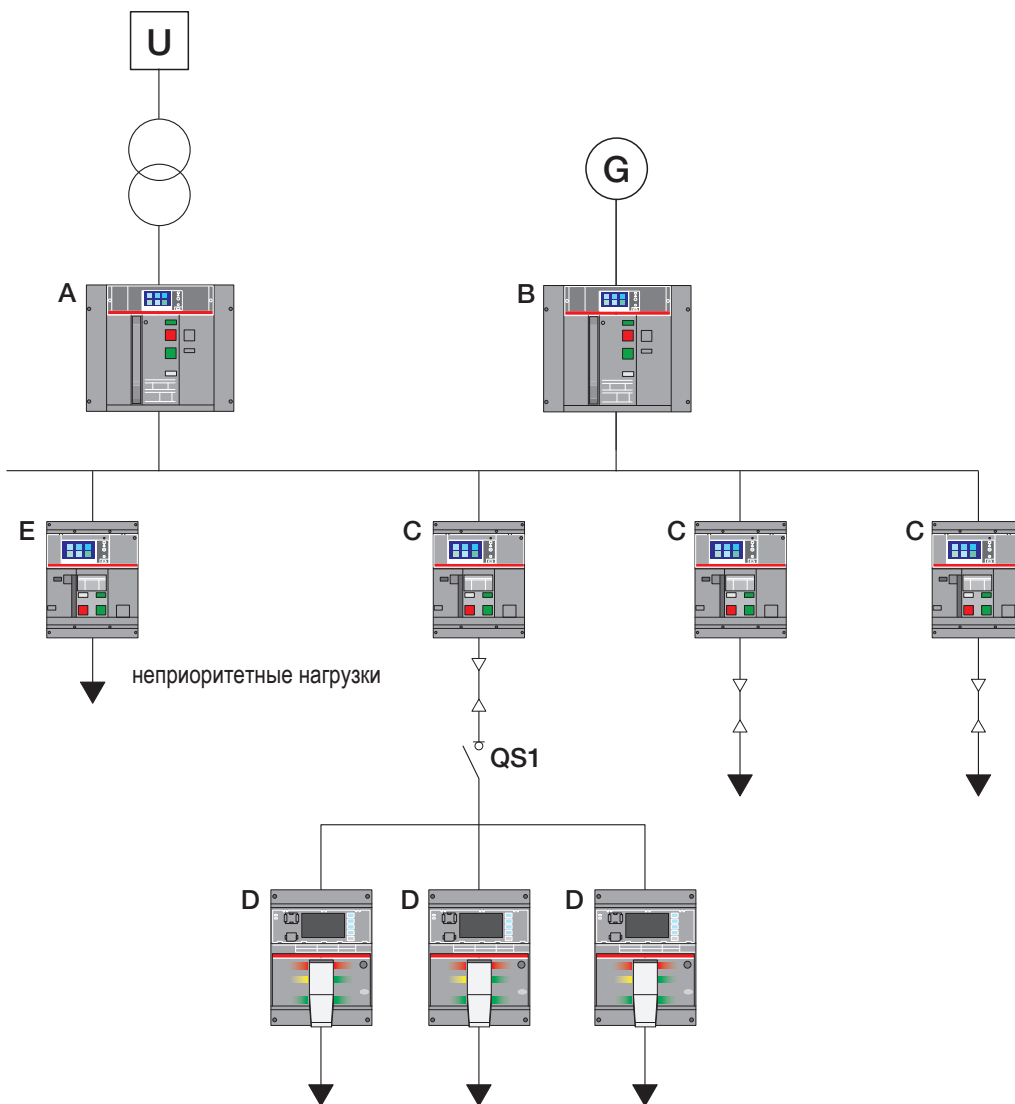
## Применения

Рассмотрим наличие системы, подключенной к распределительной сети и питающуюся через трансформатор СН/НН. В случае отключения питания распределительной сети система становится полноценной микросетью Microgrid, питаемой локальным генератором G (рисунок 1), который питает энергию приоритетные нагрузки, используя интегрированную в Emax 2 функцию частотной разгрузки (сброс нагрузок).

Рассмотрим, что происходит в системе в следующих условиях:

- работа в режиме питания от сети
- работа в островном режиме без адаптивных защит
- работа в островном режиме с адаптивными защитами
- возврат к режиму питания от сети

Рисунок 1



# Етап 2

## Адаптивные защиты

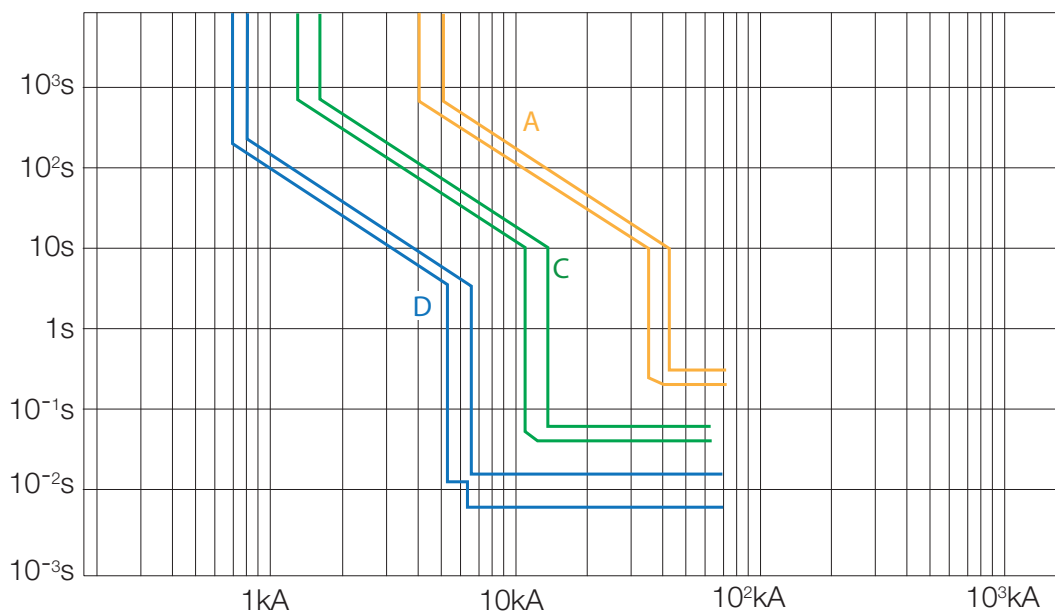
### Работа в режиме питания от сети

В этом режиме работы генератор G отключен. На рисунке 2 видно, что:

- выключатель A замкнут
- выключатель B разомкнут
- выключатели C замкнуты
- выключатели D замкнуты
- выключатель E замкнут
- выключатель нагрузки QS1 замкнут
- все нагрузки подключены к питанию

Выключатели C настроены на селективную координацию с вышестоящим вводным выключателем A, который питается распределительной сетью, и нижестоящими выключателями D. На Рисунке 2 показаны время-токовые характеристики системы в режиме с питанием от сети. Следует отметить, что выбранные уставки не создают никакого пересечения кривых.

Рисунок 2



Время-токовая кривая

### Работа в островном режиме без адаптивных защит

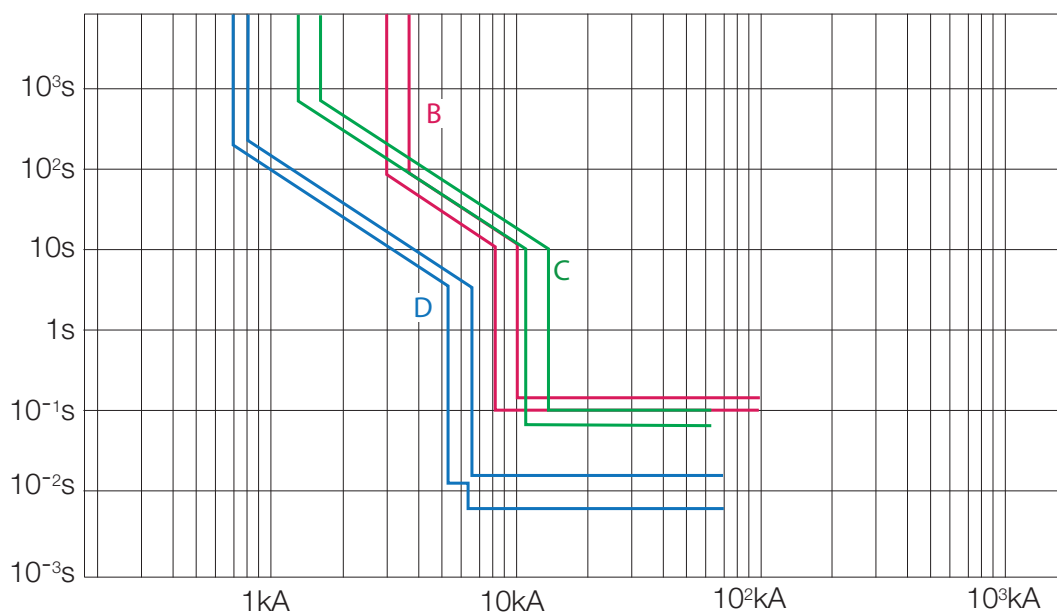
В результате переключения питания от распределительной сети на локальную систему питания при помощи интегрированной функции ATS выключатель В становится вышестоящим вводным выключателем, находящимся на стороне питания выключателей С.

На рисунке 3 видно, что:

- выключатель А разомкнут
- выключатель В замкнут
- выключатели С замкнуты
- выключатели D замкнуты
- выключатель Е разомкнут
- выключатель нагрузки QS1 замкнут
- неприоритетные нагрузки отключены благодаря функции отключения нагрузок, интегрированной в выключатель В

На Рисунке 3 показывается случай, в котором после переключения энергия подается из резервного генератора через выключатель В. Если настройки выключателей С не изменяются, то не будет достигаться селективность с выключателем генератора В.

**Рисунок 3**



Время-токовая кривая

## Етап 2

# Адаптивные защиты

### Работа в островном режиме с адаптивными защитами

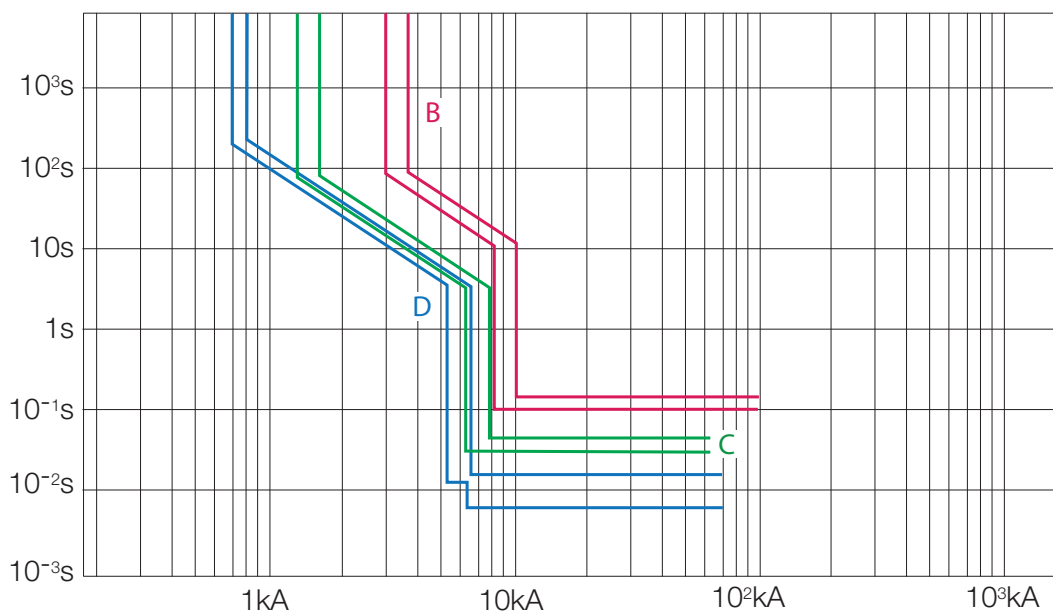
Чтобы гарантировать селективность и обеспечение защит можно предусмотреть автоматическое подключение альтернативного набора уставок функций защит после переключения. Альтернативные настройки могут быть оптимизированы и адаптированы под характеристики локального генератора и будут гарантировать сохранение селективной координации между аппаратами выше и ниже по цепи.

На рисунке 4 видно, что:

- выключатель А разомкнут
- выключатель В замкнут
- выключатели С замкнуты и уставки функций защиты автоматически переключаются на "Set B" (Набор В)
- выключатели D замкнуты
- выключатель Е разомкнут
- выключатель нагрузки QS2 замкнут
- непериприоритетные нагрузки отключены благодаря функции отключения нагрузок, интегрированной в выключатель В

На Рисунке 4 показывается, как можно перейти к набору уставок, гарантирующих селективную координацию между выключателями С и В при помощи функции "Адаптивные защиты", встроенной в расцепитель выключателя С.

Рисунок 4



Время-токовая кривая



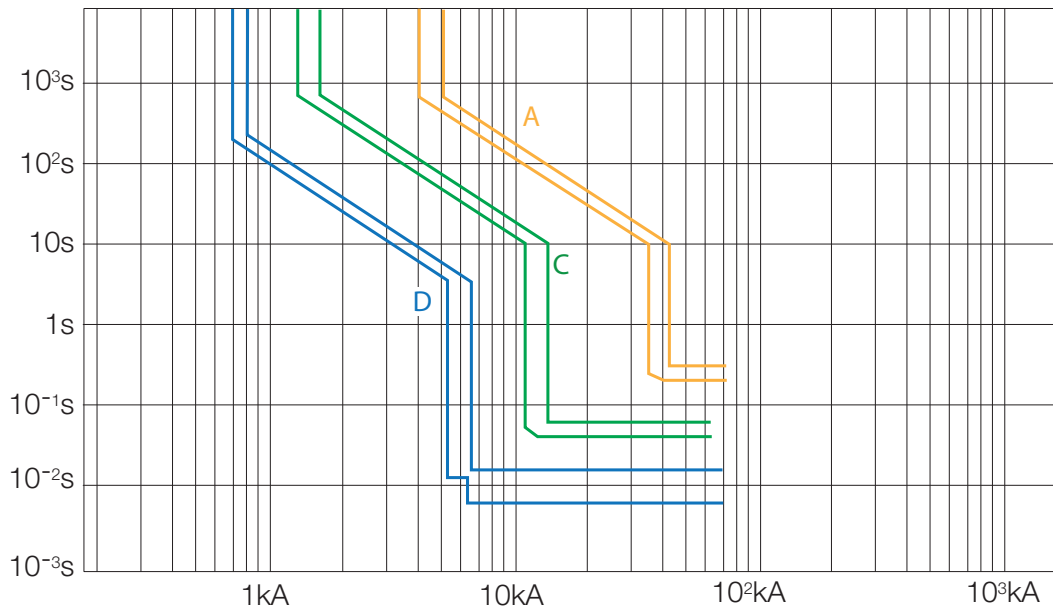
### Возврат к режиму питания от сети

Функция ATS позволяет вернуть схему в рабочий режим, выполняя включение выключателя А и выключение выключателя В. На рисунке 5 видно, что:

- выключатель А замкнут
- выключатель В разомкнут
- выключатели С замкнуты и уставки защит автоматически возвращены к "Set А" (Набор А)
- выключатели D замкнуты
- выключатель Е замкнут
- выключатель нагрузки QS2 замкнут
- все нагрузки подключены к питанию.

На Рисунке 5 показывается, что при восстановлении "Набора уставок А", восстанавливается также селективная координация между выключателями С и выключателем А.

**Рисунок 5**



Время-токовая кривая

# Еmax 2

## Адаптивные защиты

### Принцип работы

Адаптивные защиты, интегрированные в расцепитель Ekip Hi-Touch или G Hi-Touch в Еmax 2, могут эффективно использоваться для выполнения описанных выше задач, поскольку можно запрограммировать два разных набора уставок и при помощи внешней команды осуществлять автоматическое переключение с одного набора на второй. Альтернативные настройки можно адаптировать для характеристик аварийного генератора, чтобы сохранить координацию между нижестоящими выключателями, на линии питания приоритетных нагрузок с одной стороны, и между этими выключателями и вводным выключателем генератора - с другой.

### Активация адаптивных защит

Активация альтернативного набора уставок защит в расцепителе Ekip Hi-Touch в Еmax 2 может выполняться четырьмя способами:

- дистанционно, используя цифровой вход модуля Ekip Signalling;
- дистанционно, при помощи одного из семи протоколов связи Ekip и соответствующего модуля связи Ekip Com:
  - Modbus RS-485
  - Profibus
  - DeviceNet
  - Modbus TCP
  - Profinet
  - EtherNet/IP
  - IEC61850
- локально, непосредственно через дисплей расцепителя Ekip Hi-Touch;
- при помощи внутреннего настраиваемого таймера, после замыкания выключателя

После настройки дисплей расцепителя показывает набор А или В, в зависимости от набора активных настроек.

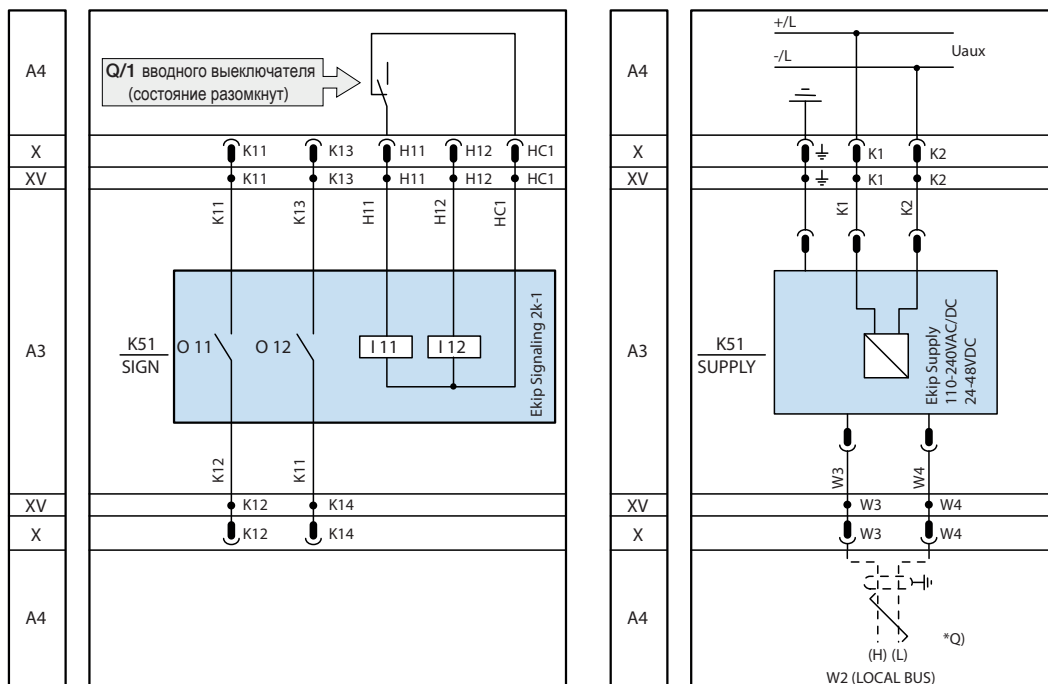
В данном документе показывается, как включить адаптивные защиты, используя метод дистанционной активации при помощи входа модуля Ekip Signalling и настройки посредством программного приложения Ekip Connect.

### Подключения

Цифровой вход, используемый в модуле Ekip Signalling 2K аппарата Еmax 2, находится на клеммах H11 и HC1 модуля и может быть последовательно подключен к контакту состояния Q/1 вводного выключателя, установленного непосредственно за трансформатором СН/НН (Рисунок 6).

*Примечание: Модуль Ekip Signalling 2K требует наличия модуля Ekip Supply в первом свободном слоте справа от клеммника выключателя. Модуль Ekip Supply питает цифровой вход модуля Ekip Signalling, который активирует переключение уставок защиты с набора А на набор В.*

Рисунок 6



## Программирование при помощи Ekip Connect

Расцепители Ekip Hi-Touch или Ekip G Hi-Touch в Emax 2 - это очень интеллектуальные устройства, обладающие многочисленными передовыми характеристиками. Для правильной работы они должны быть правильно запрограммированы с включением необходимых функций. В этом разделе описываются необходимые операции для программирования, позволяющие включить адаптивную защиту.

1. Запустите бесплатное программное приложение Ekip Connect на компьютере.
2. Подключите один конец с микро-разъемом USB **C** к блоку Ekip T&P, **B** а другой конец - к расцепителю Ekip Touch **A**. Подключите разъем USB на блоке Ekip T&P **B** к компьютеру клиента.



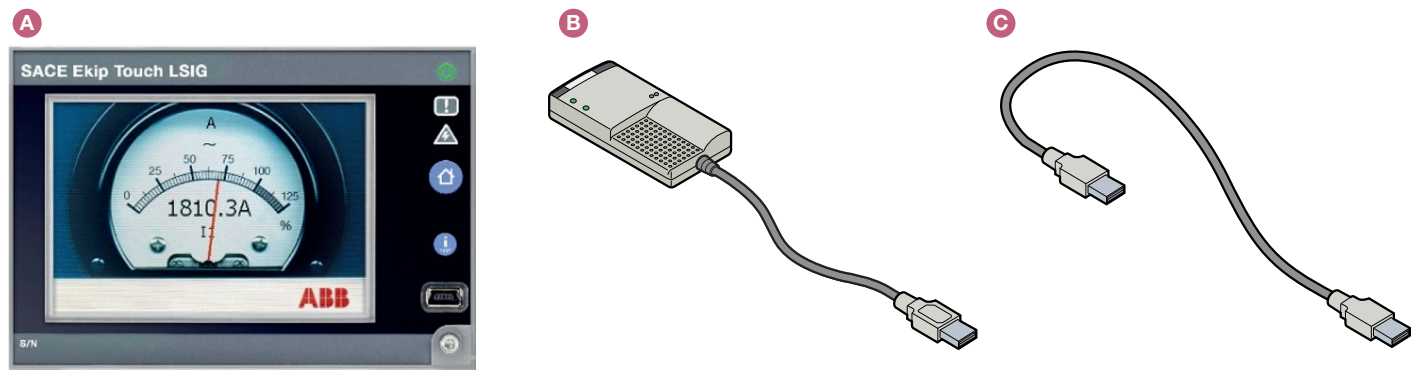
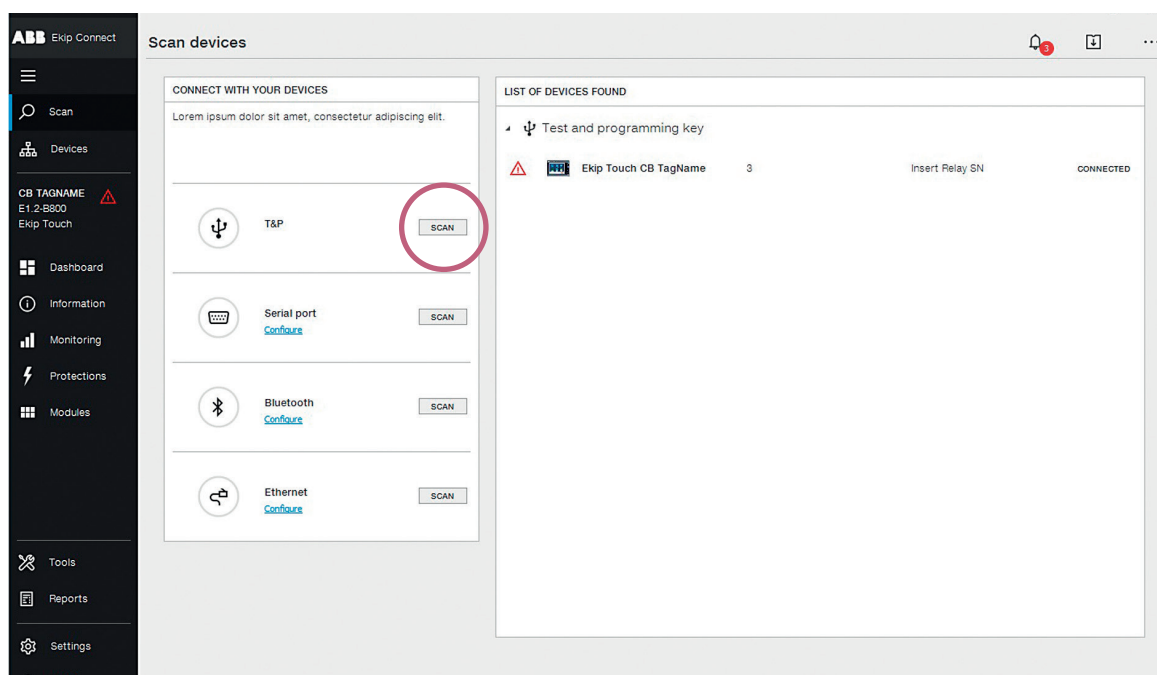
Подключение выполнено правильно, если загорелся зеленый светодиод питания . Активный обмен данными сигнализируется оранжевым индикатором передачи , который мигает на блоке Ekip T&P **B**.

Рисунок 7



3. Может возникнуть необходимость в поиске расцепителя функцией "Scan" (Сканировать) устройства Ekip T&P, чтобы он появился с программном приложении Ekip Connect (Рисунок 8).

Рисунок 8

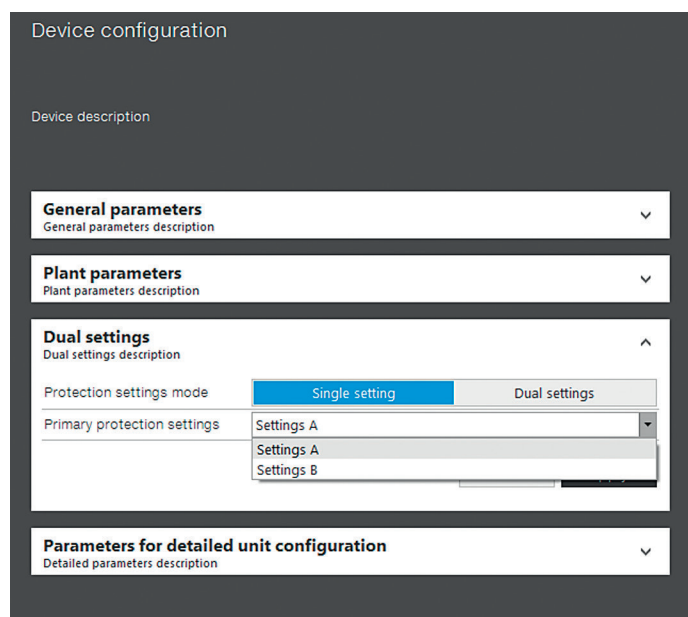


# Emax 2

## Адаптивные защиты

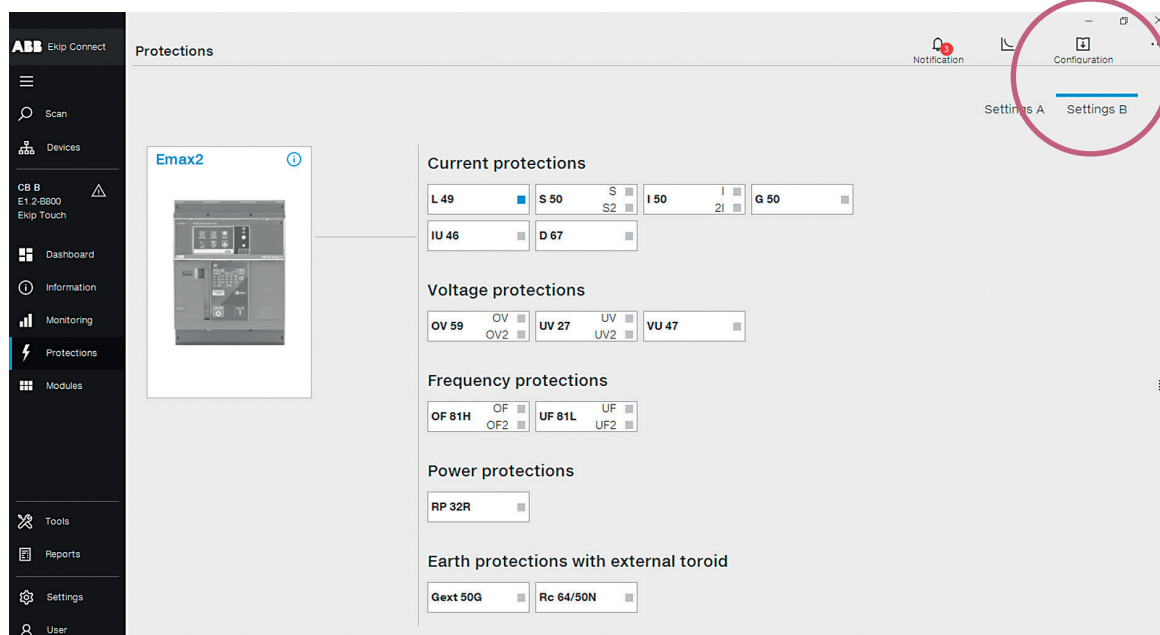
4. Включите Адаптивные защиты, выбрав "Device configuration" (Конфигурацию устройства). В закладке "Dual Settings" (Двойной набор уставок), выберите "Dual Settings" под "Protection settings mode" (Режим настройки функций защиты) (Рисунок 9).
5. Выберите "Settings A" (настройки A) в выпадающем меню под "Primary protection settings" (Основные настройки защиты).
6. Теперь нажмите на "Apply" (Применить), чтобы сохранить изменения.

Рисунок 9



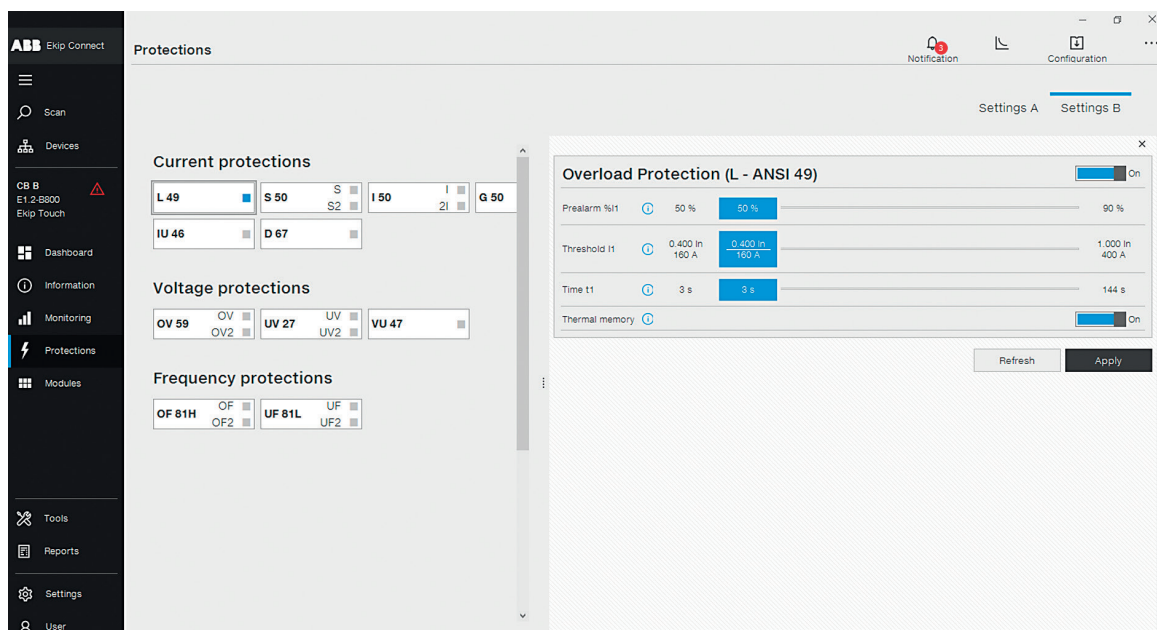
7. Нажмите на "Protections" (Функции защиты) в столбце слева, затем на "Settings B" (Настройки B) (Рисунок 10).

Рисунок 10



8. Введите параметры уставок набора В под “Settings B” (Настройки В) (Рисунок 11).
9. Нажмите на “Apply” (Применить), чтобы сохранить внесенные в настройки защит изменения.

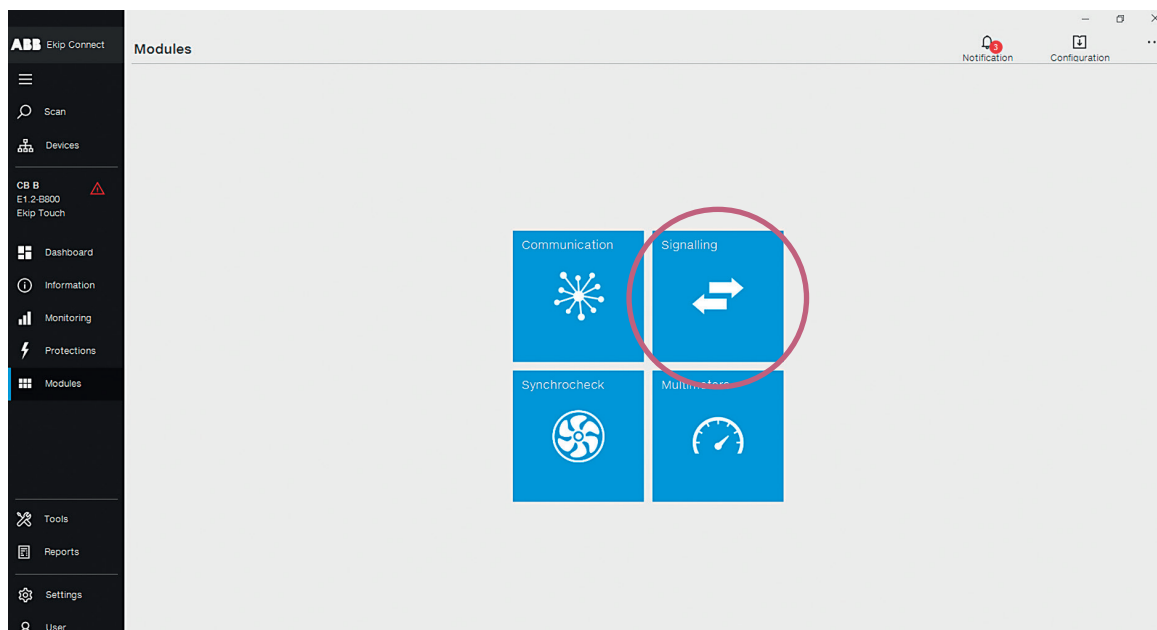
**Рисунок 11**



*Примечание: Настройки должны быть определены клиентом. Выключатель поставляется с заданными заводскими настройками.*

10. Следующая операция заключается в программировании сигнального входа модуля Ekip Signalling 2K-1 для активации адаптивных защит и переключения между наборами уставок Настройки А и Настройки В. Выберите “Modules” (Модули) в меню в столбце слева и нажмите на кнопку “Signalling” (Модуль Signalling) (Рисунок 12).

**Рисунок 12**

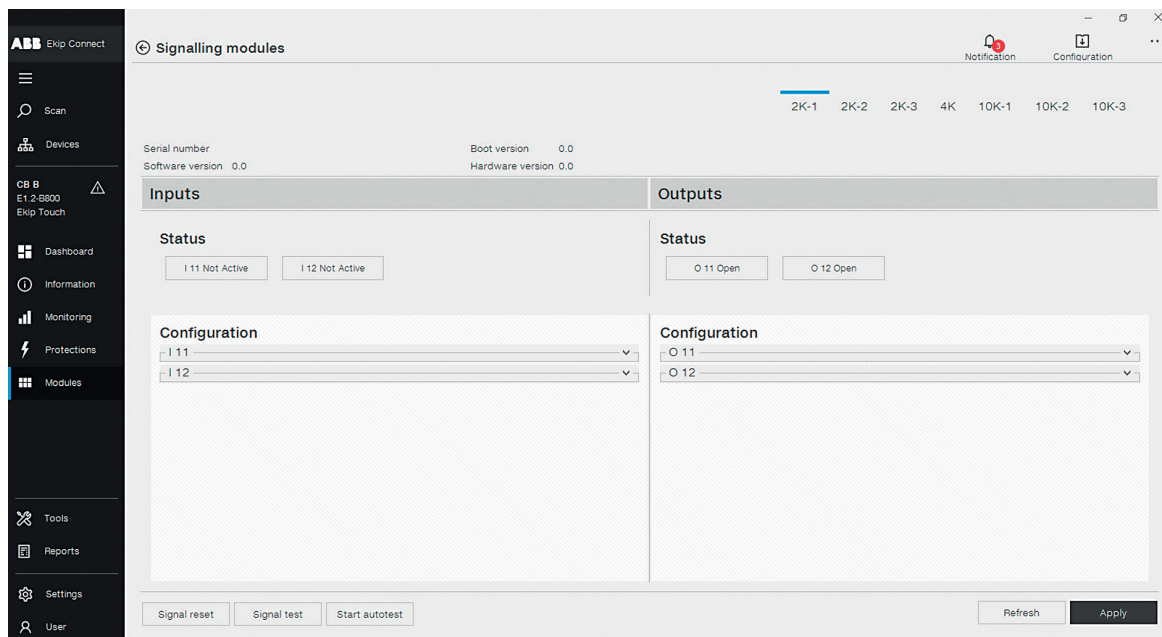


# Еmax 2

## Адаптивные защиты

11. Следующая операция заключается в программировании входа I11 или I12 (в зависимости от подключения). Выберите необходимый вход в выпадающем меню под “Configuration” (Конфигурация) (Рисунок 13).

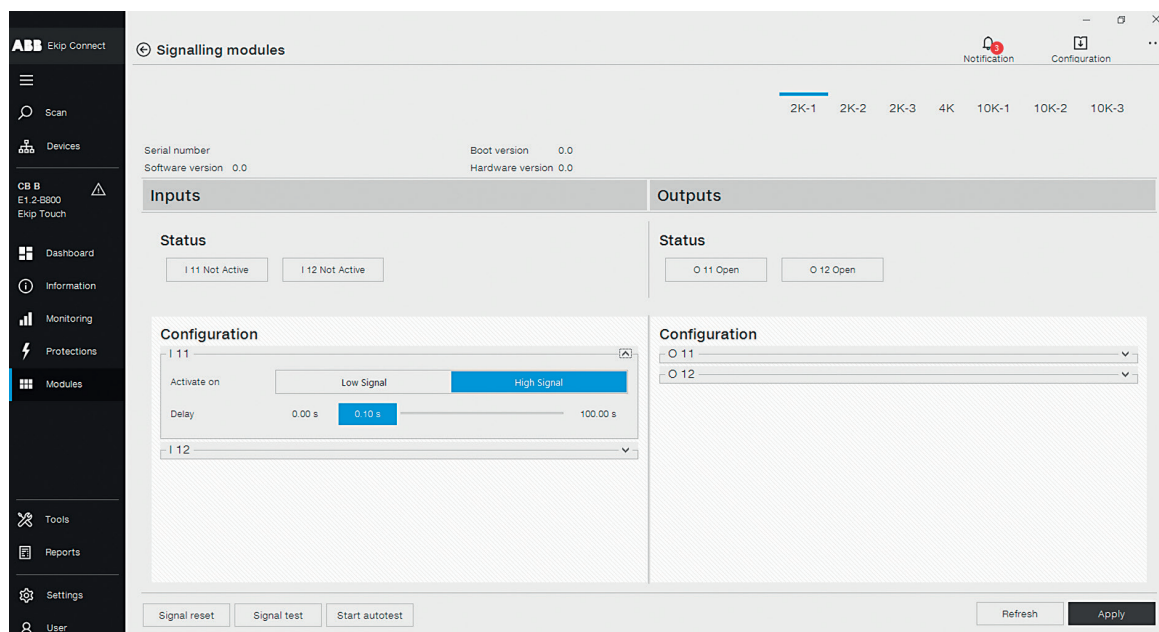
Рисунок 13



12. Выберите “High signal” (Активация по появлению сигнала) и необходимую задержку активации входа при помощи специального курсора (Рисунок 14).

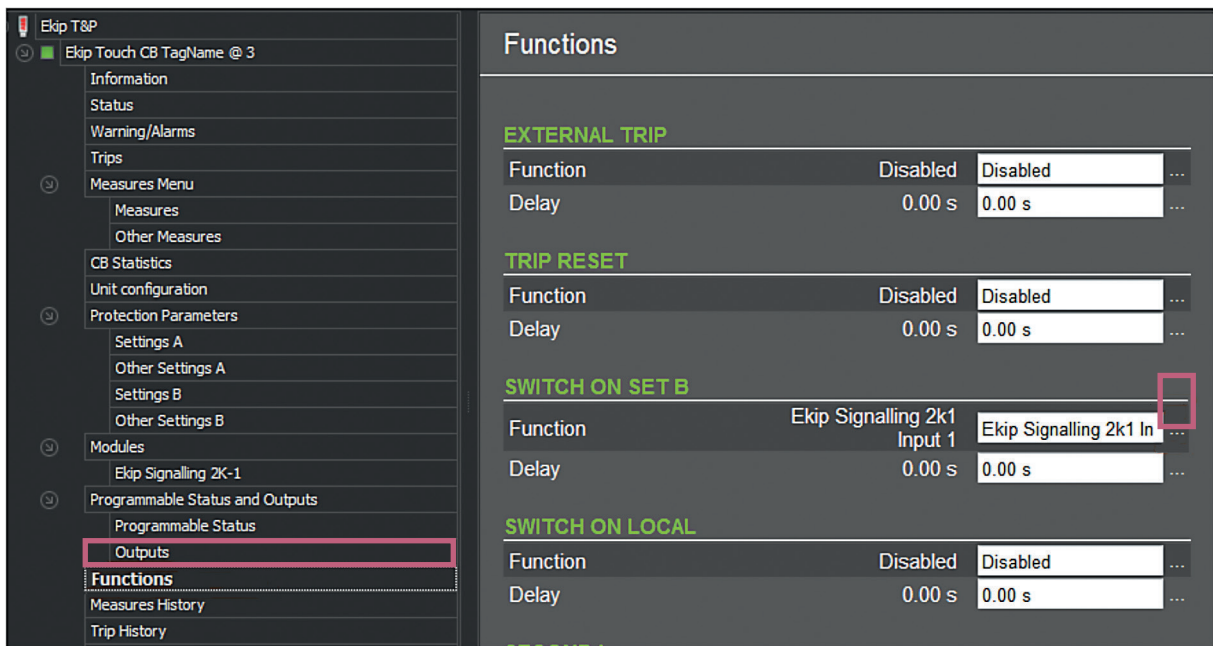
13. После этого нажмите на “Apply” (Применить), чтобы применить изменения.

Рисунок 14



14. Затем выберите “Functions” (Функции) в поле слева и под “Switch to Set B” (Переключить на набор В) измените опцию “Function” (Функция) в “тип триггера активации” “Ekip Signalling 2K1 Input 1”. Для этого нажмите на три точки рядом с белым полем, соответствующим опции “Function” (Функция). После этого откроется окно “Simple trigger” (Простой триггер) (Рисунок 15).

Рисунок 15



# Etax 2

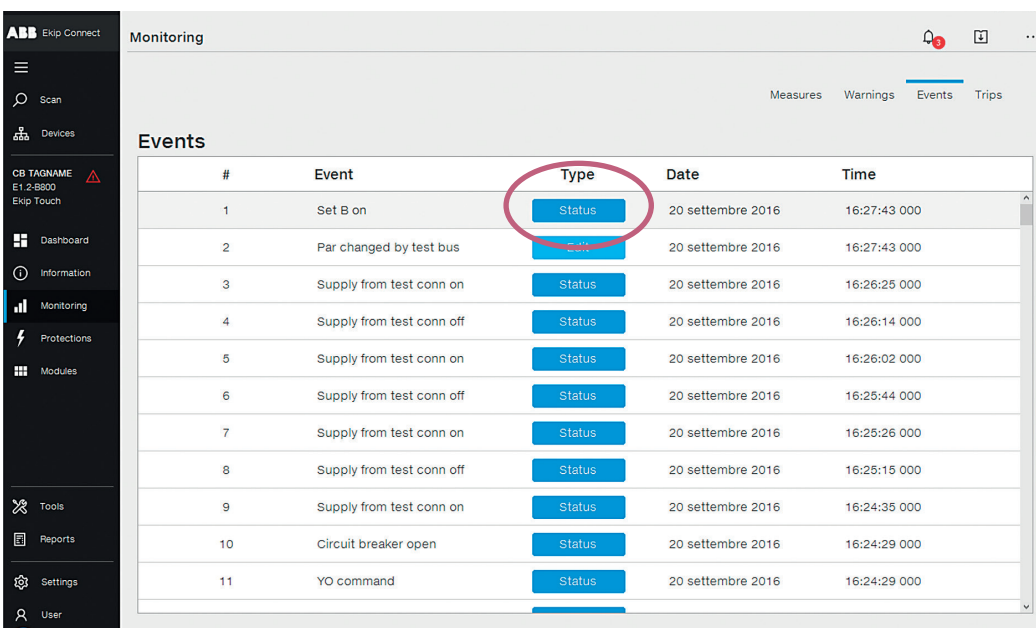
## Адаптивные защиты

### Проверка адаптивных защит

1. Набором уставок защит по умолчанию является "Set A" (Набор А). Когда вспомогательный контакт Q/1 вышестоящего выключателя меняет состояние, изменение цифрового входа модуля Ekip Signalling производит переключение набора уставок защит на "Set B" (Набор В). Дисплей расцепителя указывает, какие параметры активны: Набор А или Набор В, используя для этого один из следующих символов.

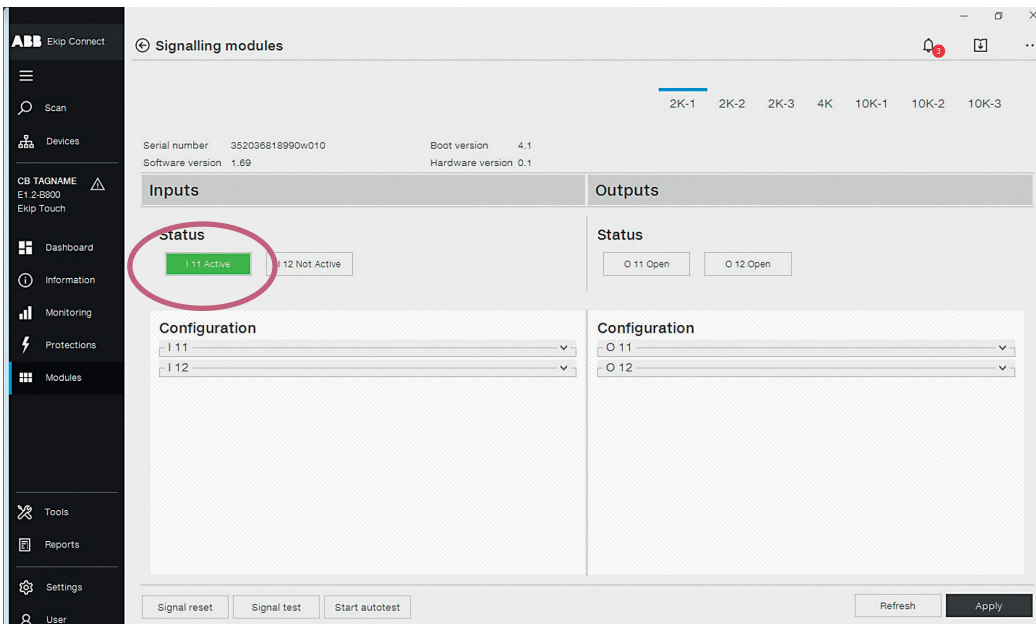
- **A** или **B** если включена функция **Dual Set** (Двойной набор уставок) (см. меню **Setting** (Настройки)); буква обозначает активную конфигурацию.

Рисунок 16



2. Можно проверить цифровой вход модуля Ekip Signalling, чтобы убедиться в том, что он активен, проверив состояние входов в меню "Signalling Modules" (Модули сигнализации). Когда "Q/1" меняет состояние, "I11 Active" (I11 активен) отображается зеленым цветом (Рисунок 17).

Рисунок 17





## Выбор оборудования

Для эффективного использования адаптивных защит в описанном выше примере необходимо выбрать следующие устройства:

- автоматический выключатель Emax 2 с расцепителем Ekip Hi-Touch или G Hi-Touch
- бесплатное программное приложение Ekip Connect (можно скачать с сайта АББ)
- модуль сигнализации Ekip Signalling 2K
- модуль питания Ekip Supply
- блок программирования и тестирования Ekip T&P.

### Пример выбора:

E1 .2N 1600 Ekip Hi-Touch LSIG 4p	1SDA072869R1
Программное обеспечение Ekip Connect	-
Ekip Signalling 2K-1	1SDA074167R1
Ekip Supply 24-48 В пост. тока	1SDA074173R1
Ekip T&P - блок программирования и тестирования	1SDA066989R1





# Контакты

За более подробной информацией обращайтесь:

**ABB SACE**

**Подразделение компании ABB S.p.A.**

**L.V. Breakers**

Via Pescaria, 5

24123 Bergamo – Italia

Тел.: +39 035 395 111

Факс: +39 035 395306 433

**[www.abb.com](http://www.abb.com)**



Данные и иллюстрации являются необязывающими. Мы оставляем за собой право на изменение содержимого данного документа, вызванное техническим совершенствованием продукции, без предварительного уведомления.

Авторское право 2017 ABB. Все права сохранены.