



ETIsON *часо-струмові характеристики*
довідник користувача

R18.0

Зміст

Вступ.....	3
Загальний огляд.....	4
Осі.....	5
Кнопки та вставки полів.....	6
Вибір запобіжника.....	7
Вибір МСВ (Модульні автоматичні вимикачі) та РСВО (Диференційні автоматичні вимикачі).....	8
Вибір МРСВ (автомату захисту двигуна).....	9
Теплове реле (TOR).....	10
Корпусні автоматичні вимикачі(МССВ).....	11
Корпусні автоматичні вимикачі LCD (МССВ LCD).....	12
Робочі точки.....	13
Граничні умови.....	14
Іконки.....	15
Нові графіки.....	16
Відкриття.....	17
Збереження.....	18
Створити PDF, Друк.....	19
Вказівник (фігурний вказівник).....	19
Збільшення, Зменшення.....	20
Рука.....	21
Курсор даних.....	22
Дані Y-осі.....	23
Додати заголовок.....	24
Анотація.....	25
Очистити об'єкти.....	26
Про ETIsON.....	27
Історія.....	28
Приклади.....	29

Вступ

ETIsON Curves - це додаток, який є корисним інструментом у наступних випадках:

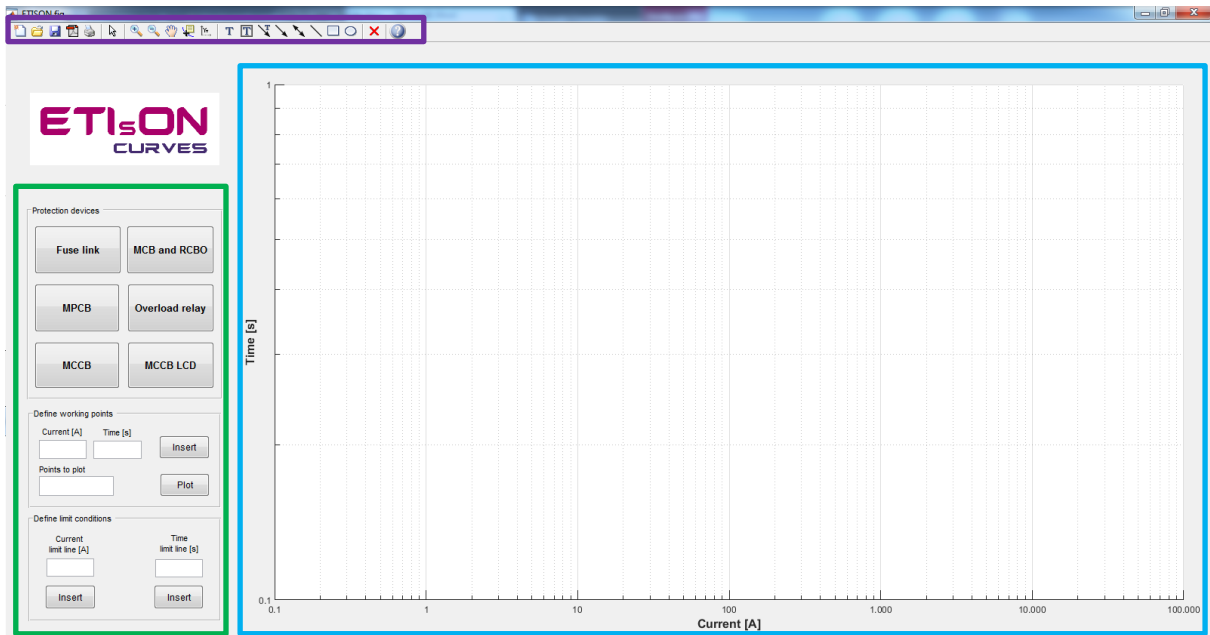
- побудувати і проаналізувати часо-струмові характеристики захисних пристроїв;
- встановити і перевірити настройки захисних пристроїв, вивчити вплив зміни форми кривої характеристики;
- проаналізувати селективність між пристроями захисту;
- імітувати навантаження або реакцію захисних пристроїв на коротке замикання;
- визначити робочі точки і граничні умови при реальному застосуванні, а також вибрати відповідні пристрої захисту;
- складання звітів для проектної документації.

ETIsON Curves дозволяє зберегти всі дані роботи користувача (графіки) у спеціальному форматі .FIG. Перевагою збереження файлу у форматі .FIG є збереження всіх даних та результатів роботи користувача (проекту), можливість відкриття його пізніше та продовження роботи з ним. Даний формат збереження також дозволяє обмінюватися даними між користувачами додатку ETIsON.

Загальний огляд

Вигляд ETISON показаний на картинці нижче. ETISON це графічні характеристики. Основне вікно може бути розділено на такі частини:

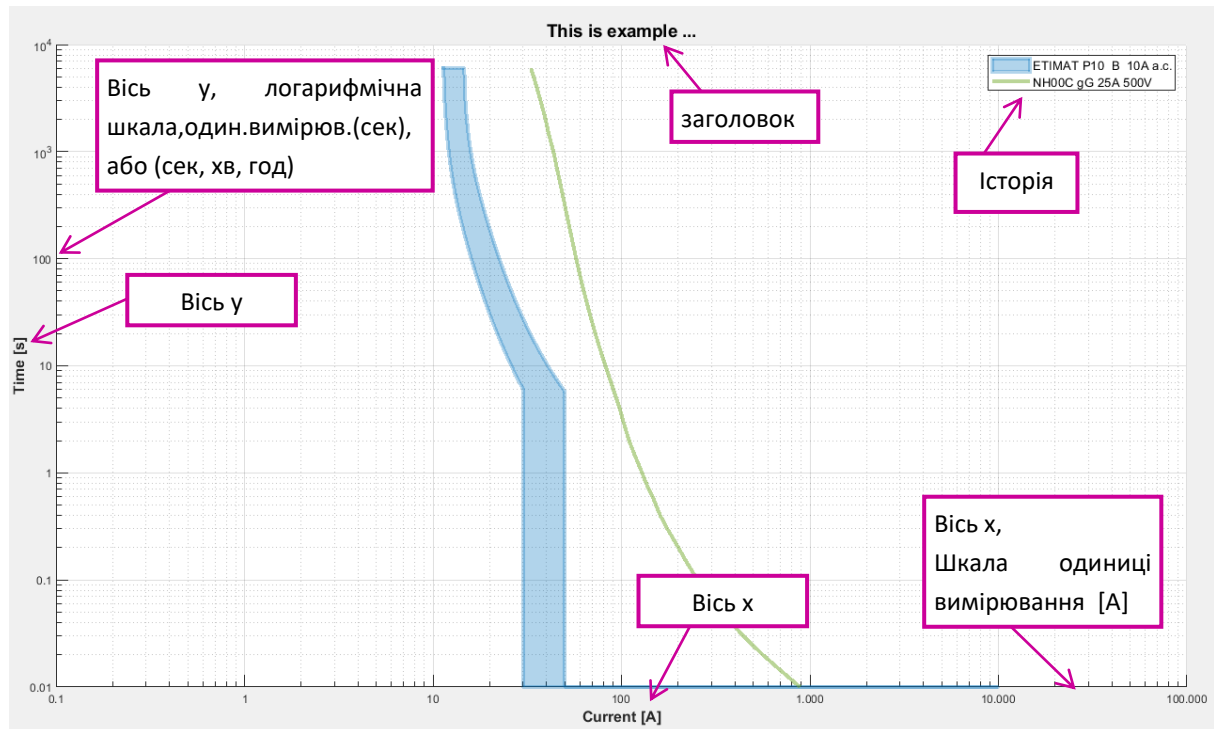
- Вісі у логарифмічній мірі,
- Кнопки та вставки полів,
- іконки



Осі

Область осей має такий вигляд:

- криві різних кольорів, ці криві є прозорими, для можливості порівняння,
- заголовок,
- вісь часу (вісь y): шкала одиниці вимірювання [A],
- поточна вісь (вісь x): може мати одну шкалу [сек] або три одиниці часу [сек, хв, год],
- історія: перелік кривих відповідних кольорів з позначенням захисного пристрою



Кнопки та вставки полів

Кнопки та вставки полів мають наступний вигляд:

The screenshot shows the software interface for defining protection devices and their characteristics. It is divided into three main sections: 'Protection devices', 'Define working points', and 'Define limit conditions'. Each section contains several buttons and input fields, which are explained by callout boxes.

Protection devices section:

- Fuse link:** Кнопка вибору запобіжника та побудови струмо-часової характеристики
- MCB and RCBO:** Кнопка вибору MCB та RCBO захисних приладів та побудови їх струмо-часової хар-ки
- MPCB:** Кнопка вибору та налаштування уставки автоматів захисту двигуна та побудови їх струмо-часової хар-ки
- Overload relay:** Кнопка вибору та налаштування уставки теплових реле та побудови їх струмо-часової хар-ки
- MCCB:** Кнопка вибору та налаштування уставки корпусних автом. вимикачів та побудови їх струмо-часової хар-ки
- MCCB LCD:** Кнопка вибору та налаштування уставки автом. вимикачів з електронним роз-чем та побудови їх струмо-часової хар-ки

Define working points section:

- Current [A] and Time [s] input fields:** Визначення робочої точки перетину струму та часу
- Insert button:** З'єднати робочі точки в пряму
- Points to plot input field:** З'єднати робочі точки в пряму
- Plot button:** З'єднати робочі точки в пряму

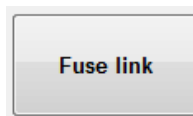
Define limit conditions section:

- Current limit line [A] input field:** Граничне значення струму та побудова розділової вертикальної лінії
- Time limit line [s] input field:** Граничне значення часу та побудова горизонтальної розділової лінії

Вибір запобіжника

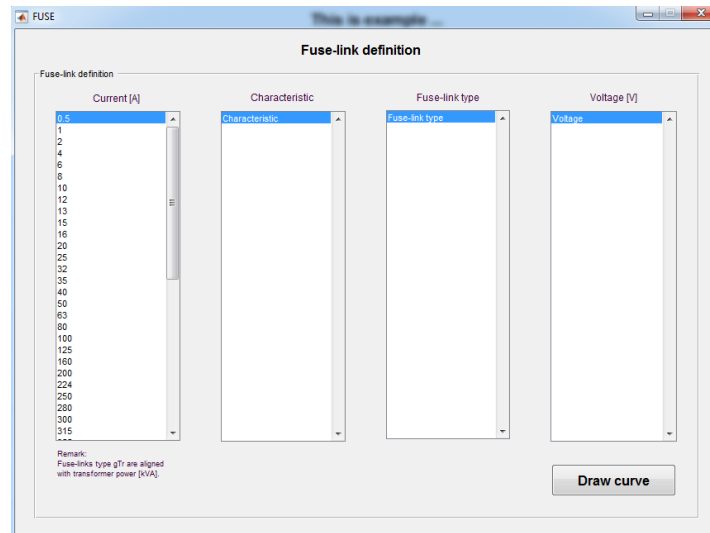
Дія

Натисніть мишкою кнопку:



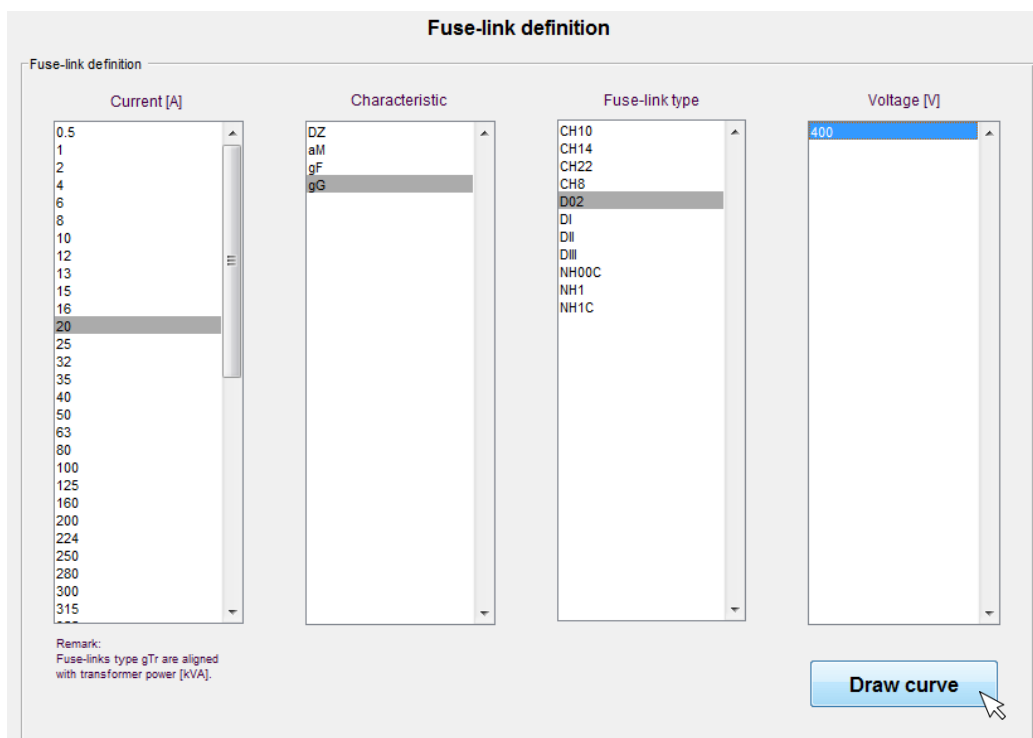
Результат:

Вікно вибору запобіжника:



Алгоритм

У кожній категорії (стовпці) виберіть необхідне значення. Вибір значення в поточній категорії буде автоматично фільтрувати перелік доступних значень у наступних категоріях (стовпцях). Оберіть значення у кожному стовпці зліва направо і, підтвердіть за допомогою кнопки «Накресли криву». При виборі некоретних значень на екрані відображаються попереджувальні повідомлення.



Вибір MCB (Модульні автоматичні вимикачі) та RCBO (Диференційні автоматичні вимикачі)

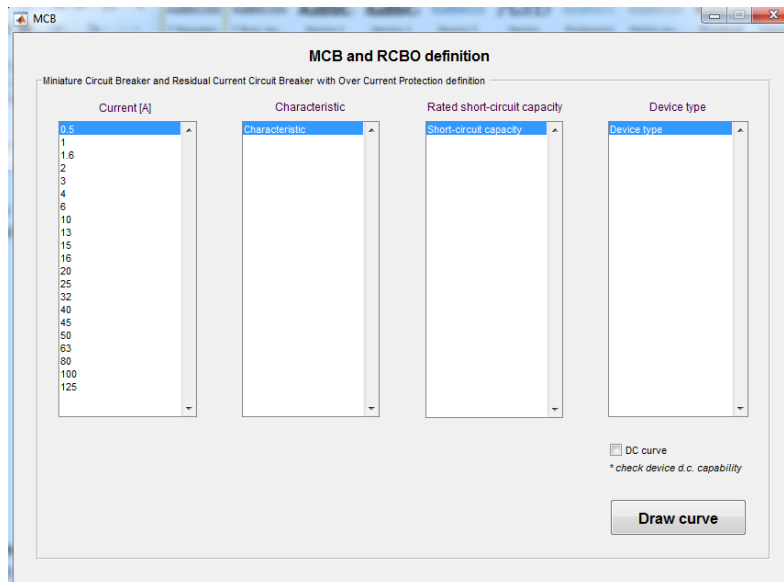
Дія

Натисніть мишкою кнопку:

MCB and RCBO

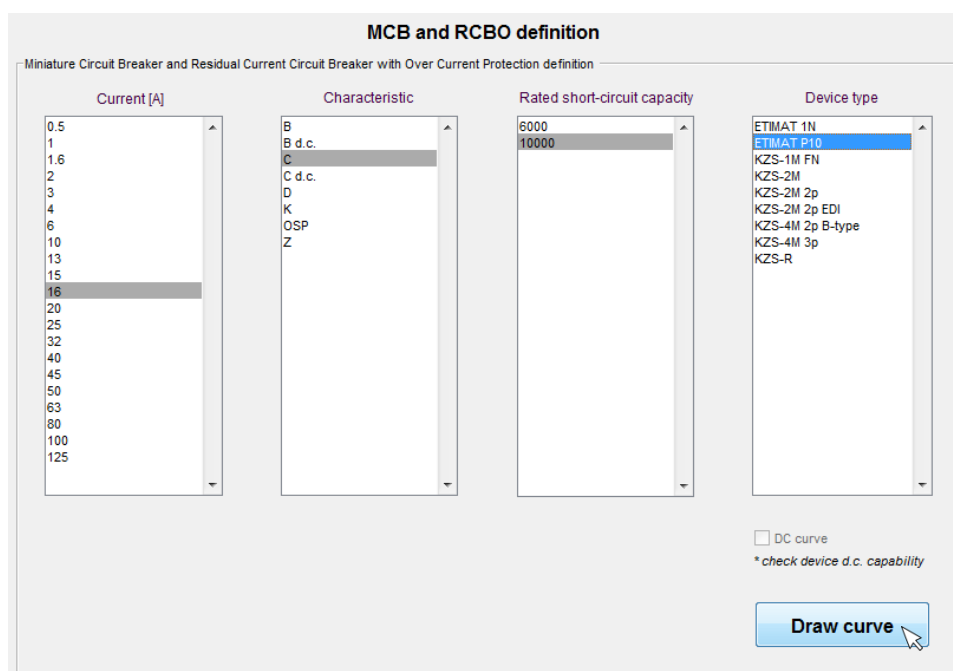
Результат:

Вікно вибору MCB and RCBO:



Алгоритм

У кожній категорії (стовпці) виберіть необхідне значення та натисніть кнопку »Draw curve«. »Checkbox« крива DC буде автоматично недоступною, якщо користувач не має можливості вибору її. »Checkbox« крива DC буде доступна, якщо користувач може обрати варіанти TAK або NI . 1 кривок C мається на увазі крива I/t для постійного струму.



Вибір MPCB (автомату захисту двигуна)

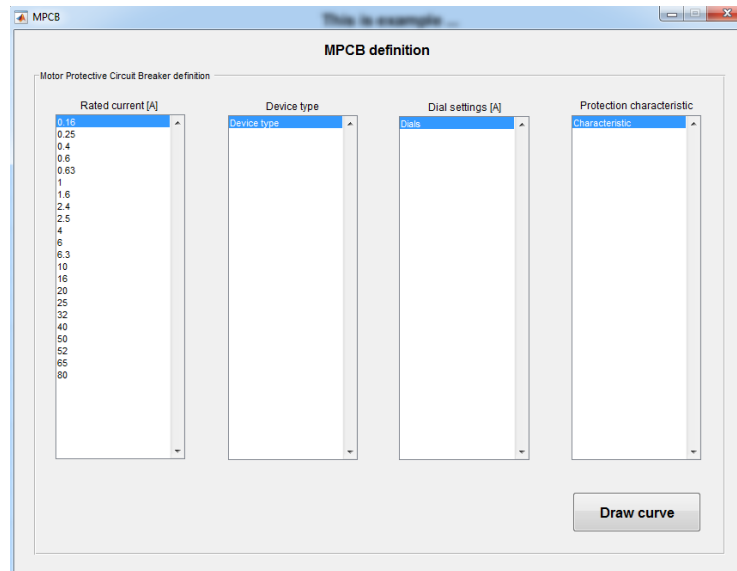
Дія

Натисніть мишкою кнопку:



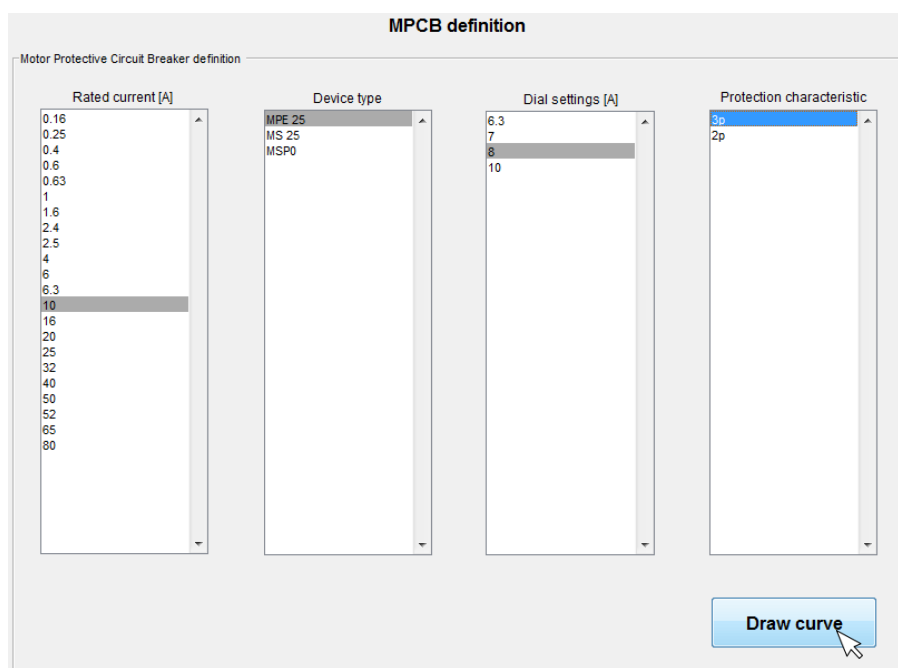
Результат:

Вікно вибору MPCB:



Алгоритм

У кожній категорії (стовпці) виберіть необхідне значення та натисніть кнопку »Draw curve«. Колонка *Dial Settings* offers дозволяє обрати значення, як на реальному обладнанні, тому крива I/t автоматичного вимикача захисту двигуна не є постійною. Колонка *Protection characteristics* має можливість вибору захисту по 3 фазам або по 2 фазам



Теплове реле

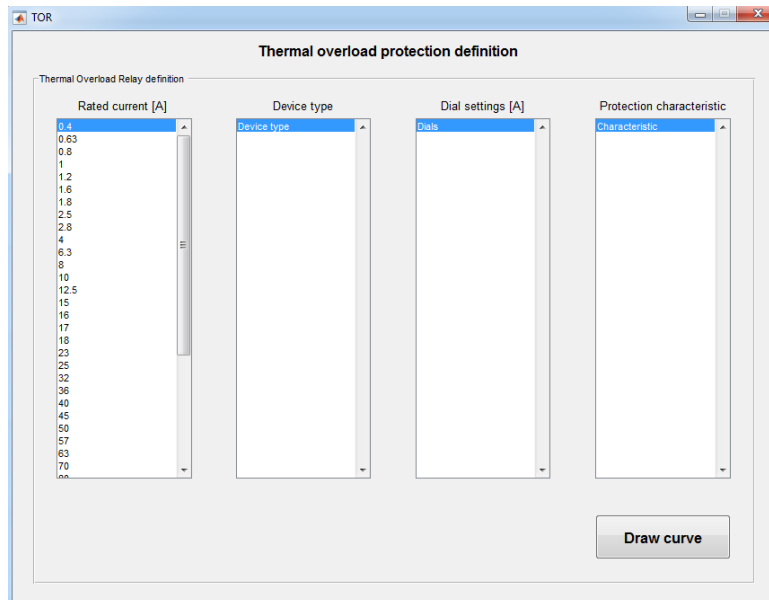
Дія

Натисніть мишкою кнопку:



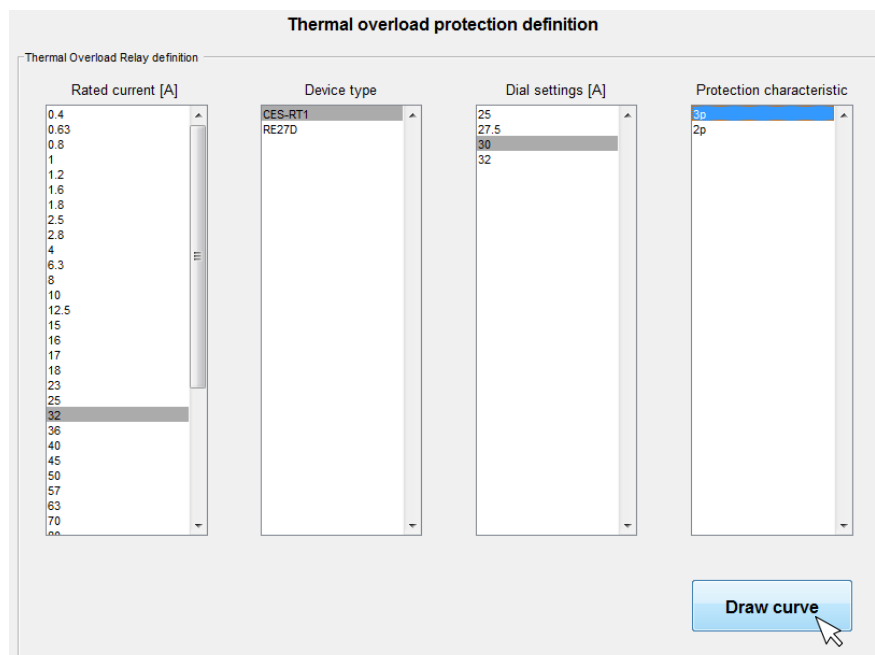
Результат:

Вікно вибору теплового реле:



Алгоритм

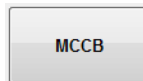
У кожній категорії (стовпці) виберіть необхідне значення та натисніть кнопку »Draw curve«. Колонка *Dial Settings* offers дозволяє обрати значення, як на реальному обладнанні, тому крива I/t теплового реле не є постійною. Колонка *Protection characteristics* має можливість вибору захисту по 3 фазам або по 2 фазам



Корпусні автоматичні вимикачі (MCCB)

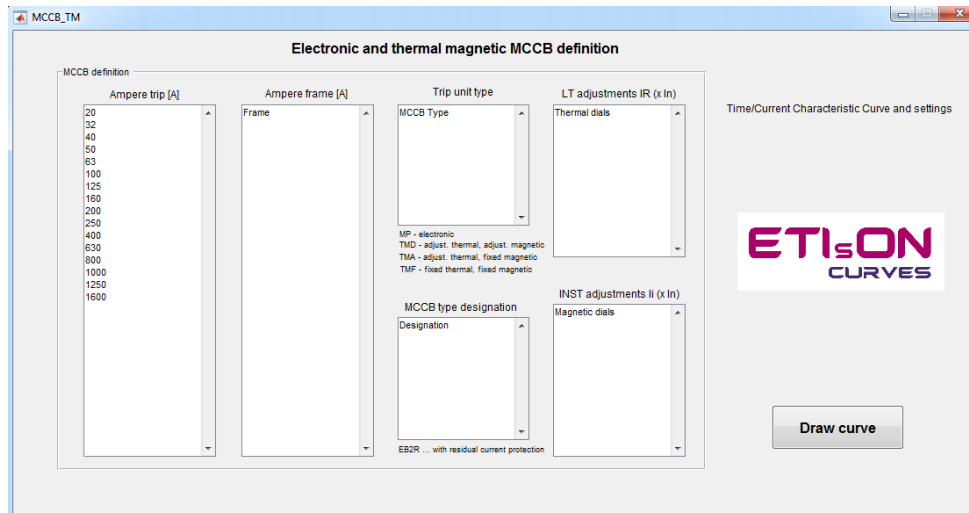
Дія

Натисніть мишкою кнопку:



Результат:

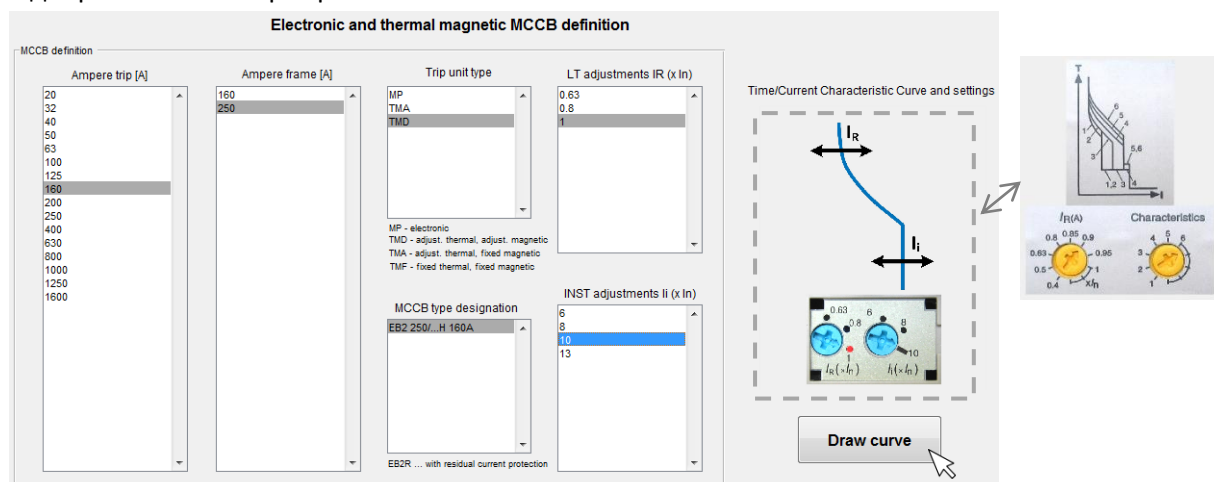
Вікно вибору теплового реле:



Алгоритм

У кожній категорії (стовпці) виберіть необхідне значення та натисніть кнопку »Draw curve«. В стовбці *Column Trip unit type* показані можливі варіанти розчеплювача автоматичного вимикача (термомагнітний або електронний). В стовбці *MCCB type designation* можна вибрати рівень вимикальної здатності автоматичного вимикача. В стовбцях *LT adjustment I_R* та *INST adjustment I_i* можна обрати уставки теплового та електромагнітного захистів. У випадку вибору вимикача з електронним розчіплювачем стовбець *INST adjustment I_i* автоматично:

INST adjustment I_i ---> *Characteristics*. У разі термомагнітного або електронного типу розчеплювача крива змінюється в залежності від вибраного значення. Остаточні налаштування будуть відображатися в історії кривих



Корпусні автоматичні вимикачі LCD (MCCB LCD)

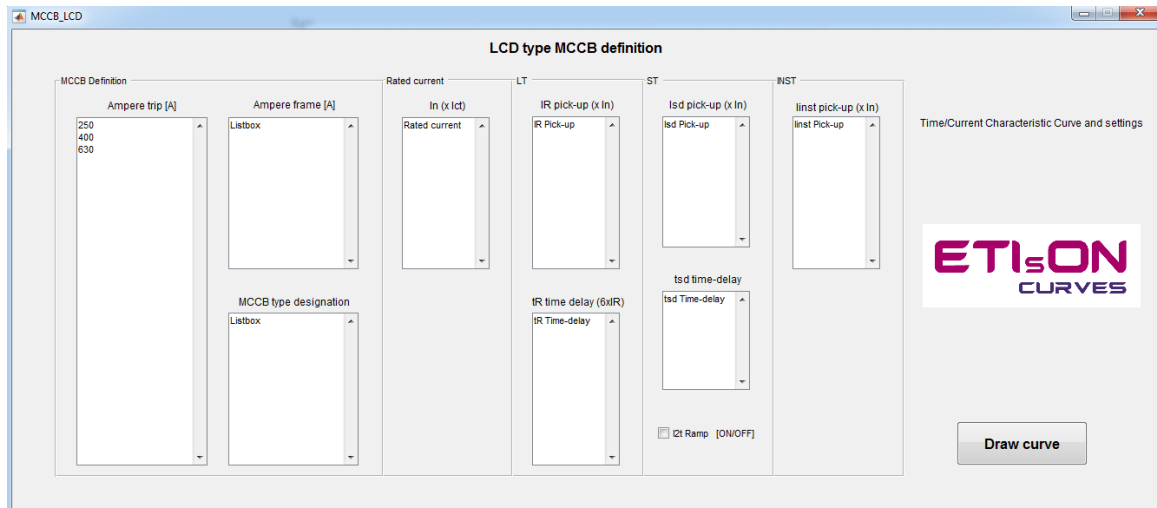
Дія

Натисніть мишкою кнопку:



Результат:

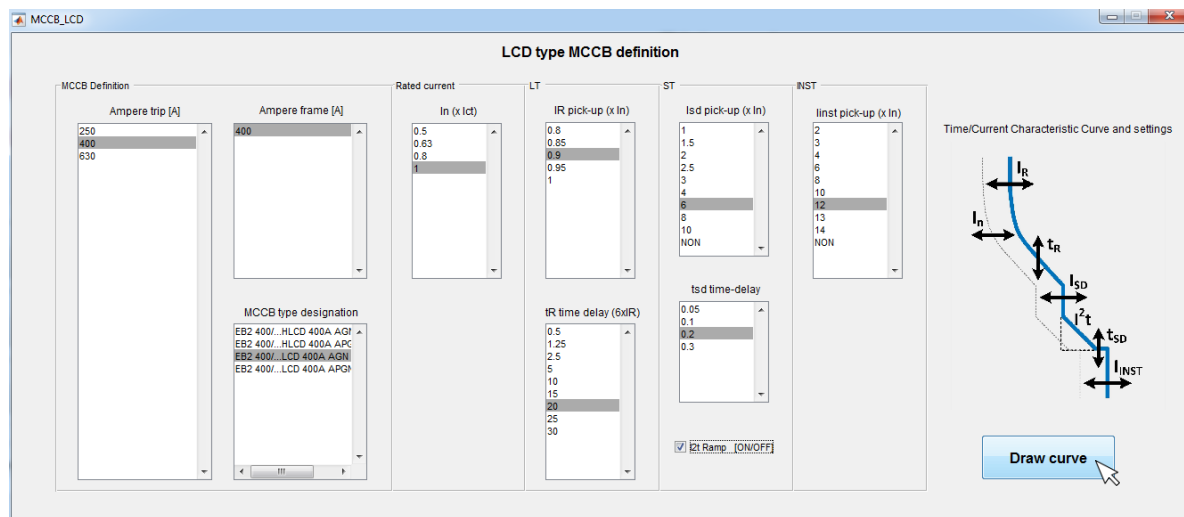
Вікно вибору теплового реле:



Алгоритм

У кожній категорії (стовпці) виберіть необхідне значення та натисніть кнопку «Draw curve». MCCB LCD є вдосконалим продуктом, який вимагає від користувача глибших знань про принципи захисту, а також знань про можливості автоматичних вимикачів з електронним типом розчіплювача.

Як правило, цей тип автоматичних вимикачів дозволяє виконувати широкий спектр налаштувань. Для спрощення в ході процесу налаштувань ETISON має широкий спектр впливаючих попереджень екрану для користувача. Найкращий спосіб зрозуміти логіку роботи програми – це почати її використовувати. Процес налаштування підтримується символічним кресленням (з правої сторони вікна), щоб зрозуміти вплив кожного вибору налаштування. Остаточні налаштування будуть відображатися в історії кривих



Робочі точки

Дія

1. Введіть значення робочих точок

Визначте координати робочої точки, задавши значення струму (поле редагування 'Струм') та часу (поле редагування 'Час'). Підтвердіть введені дані кнопкою "Вставити". На осях з'явиться робоча точка (червона зірочка).

2. З'єднання робочих точок лінією

Якщо на осях є дві або більше точок, тоді можна з'єднати їх лінією. Для з'єднання точок необхідно вставити індекси точок у поле «Точки для побудови графіку». Індекс № кожна ділянка вказана в легенді, як «x #». Приклад: якщо існують робочі точки # 3, # 4, # 6, # 9, і ми хочемо з'єднати перші дві та останню, то в поле "Точки для побудови" вставте індекси, як показано нижче: 3,4,9 і підтвердьте за допомогою кнопка 'Ділянка'. Розділювачі в полі "Точки для побудови графіку" можуть бути ",", "аб" або ".". Точки з індексами # 3, # 4 і # 9 будуть з'єднані лінією.

Приклад

Ми хочемо проаналізувати роботу автомата захисту двигуна в поєднанні з характеристиками навантаження двигуна. Вибираємо криву захисного пристрою двигуна MPE25 6,3 - 10A 3р і малюємо її по осях. Крім того, ми задаємо робочу точку №1 із струмом 100A та часом 5с. Вона буде показана на осях у вигляді червоного маркера зірочки. Додатково ми задаємо робочу точку №3, яка показує піковий струм двигуна при запуску DOL. Точки №4, №5, №6 та №7 - це наближенні значення струму двигуна в звичайних умовах. Точки 4 ... 7 ми з'єднуємо, як показано нижче в полі "Точки для з'єднання". Зв'язок між точками - темно-синя пунктирна лінія. Нижче на графіку наведено остаточний результат цього прикладу.

Define working points

Current [A]	Time [s]	Insert

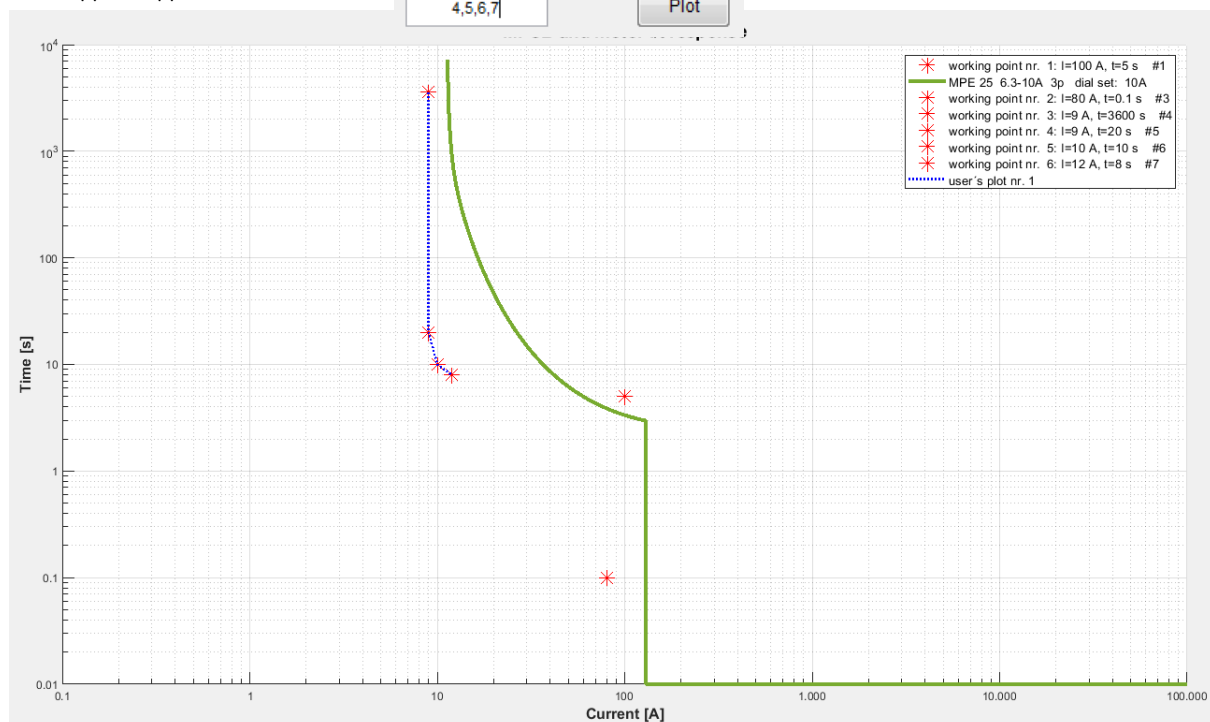
Points to plot	Plot

Визначення робочої точки #1:

Current [A]	Time [s]	Insert
100	5	

Точки для з'єднання:

Points to plot	Plot
4,5,6,7	



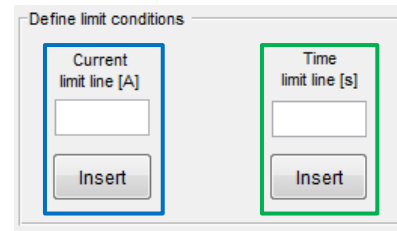
Граничні умови

Порядок дій

1. Встановлення значення струму обмеження

Вкажіть значення струму обмеження, задавши його в полі «Струмообмежувальна лінія».

Значення підтвердіть введення кнопкою «Введення». Струмообмежувальна лінія буде побудована на осях (рожева пунктирна вертикальна лінія).



2. Встановлення значення часу обмеження

Вкажіть значення часу обмеження, задавши його значення в полі «Лінія обмеження часу». Значення підтвердіть введення кнопкою «Введення». Лінія обмеження часу буде побудована на осях (голуба пунктирна горизонтальна лінія).

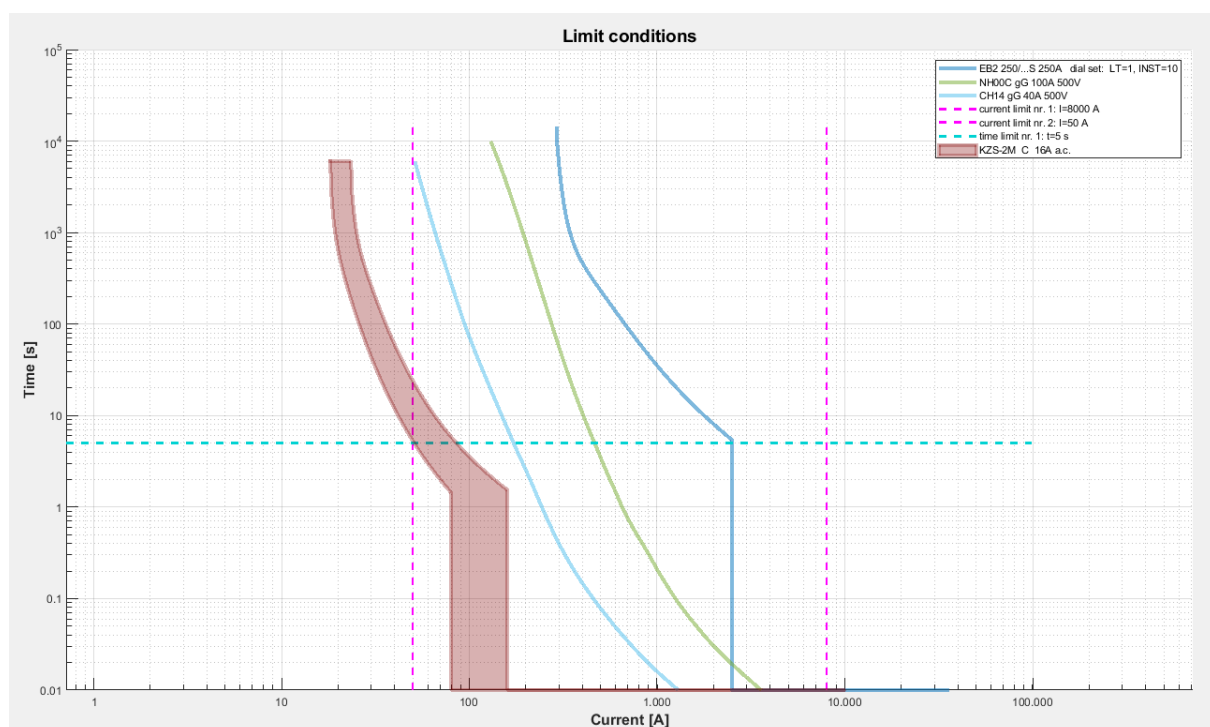
Приклад

Ми маємо багато кривих на графіку, і хочемо встановити граничні умови, щоб переконатися, що ми перебуваємо в заданих межах (з безпечної сторони).

Обмеження струму №1 ми встановили для максимального значення струму короткого замикання (8000 A), і це значення є межею відключаючої здатності захисних пристроїв.

Обмеження струму №2 ми встановлюємо як піковий пусковий струм навантаження (50 A). Миттєвий захист має не спрацювати під час запуску (крива миттєвого спрацювання має знаходитися праворуч від вертикальної лінії)

Обмеження часу 1 ми встановлюємо на 5 с. Ми повинні подбати про те, щоб захисні пристрої спрацювали раніше (або максимум до 5 с) ніж вище встановлені пристрої захисту у разі аварійної ситуації (додаткові вимірювання або розрахунки повинні бути зроблені для визначення струмів спрацювання ланцюгів...).



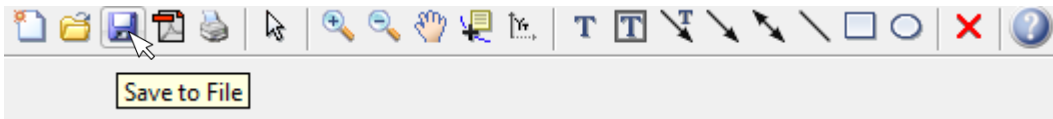
Іконки

Іконки розташовані в лівому верхньому боці вікна кривих ETIsON.



Порада

Якщо на іконку наведено курсор, тоді з'являється «Текст підказки» і пояснюється значення іконки.



Нові графіки

Поява нової іконки:



Значення:

Відкрийте нове вікно з пустими осями.

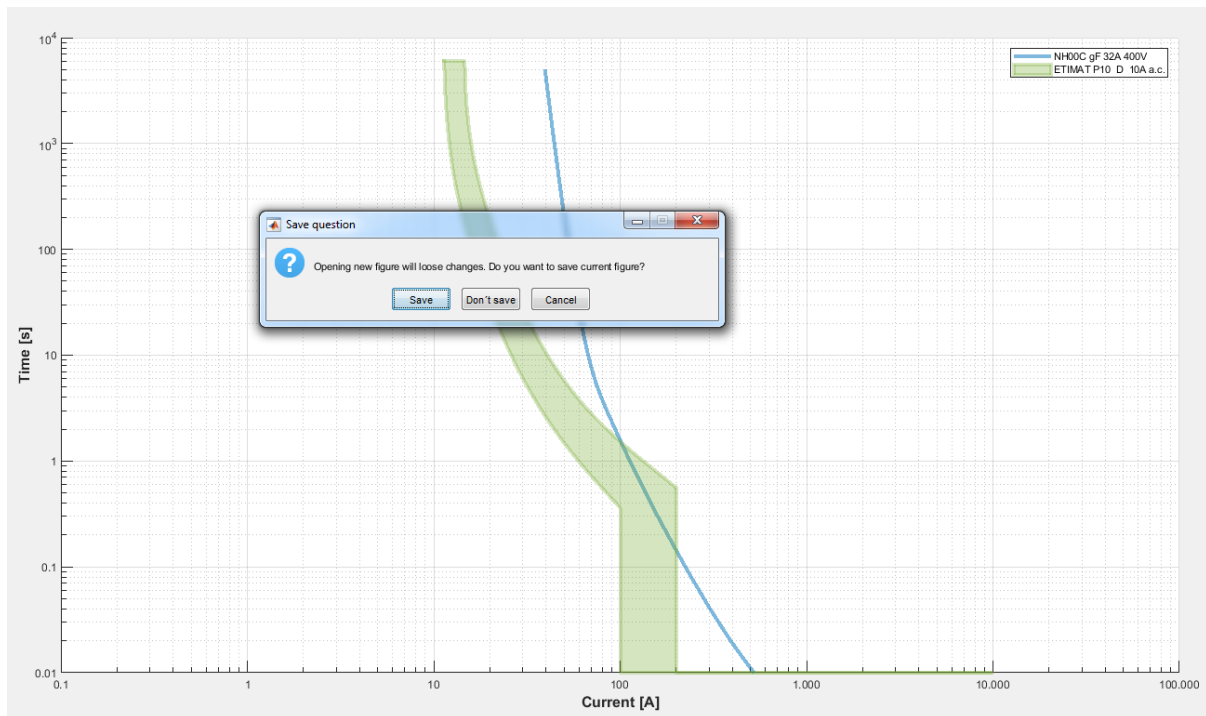
Якщо крива вже існує, натиснувши кнопку «новий», спочатку з'явиться віконце з запитом збереження існуючого проекту. Після обраного варіанту – відкрийте новий проект (вікно з пустими осями).

Використовуйте

- у разі очищення всіх кривих з осей одночасно,
- при відкритті нового проекту.

Приклад

Вікно із запитанням про збереження поточного проекту перед відкриттям нового.



Відкриття

Поява іконки:



Значення

Відкрийте графік із файлу із закінченням. **.FIG** .

Функція OPEN в ETISON діє лише для файлів типу .fig.

При натисканні іконки ВІДКРИТИ, користувач попереджається про збереження існуючого проекту, щоб не втратити його.

Натисніть на іконку ВІДКРИТИ та виберіть файл, що закінчується .fig, ETISON відкриє вибраний файл і дозволить користувачеві змінити його (додати криві об'єктів, видалити, зберегти знову).

ETISON не підтримує відкриття графічних файлів, таких як: .JPG, .PNG, .BMP, .TIF тощо.

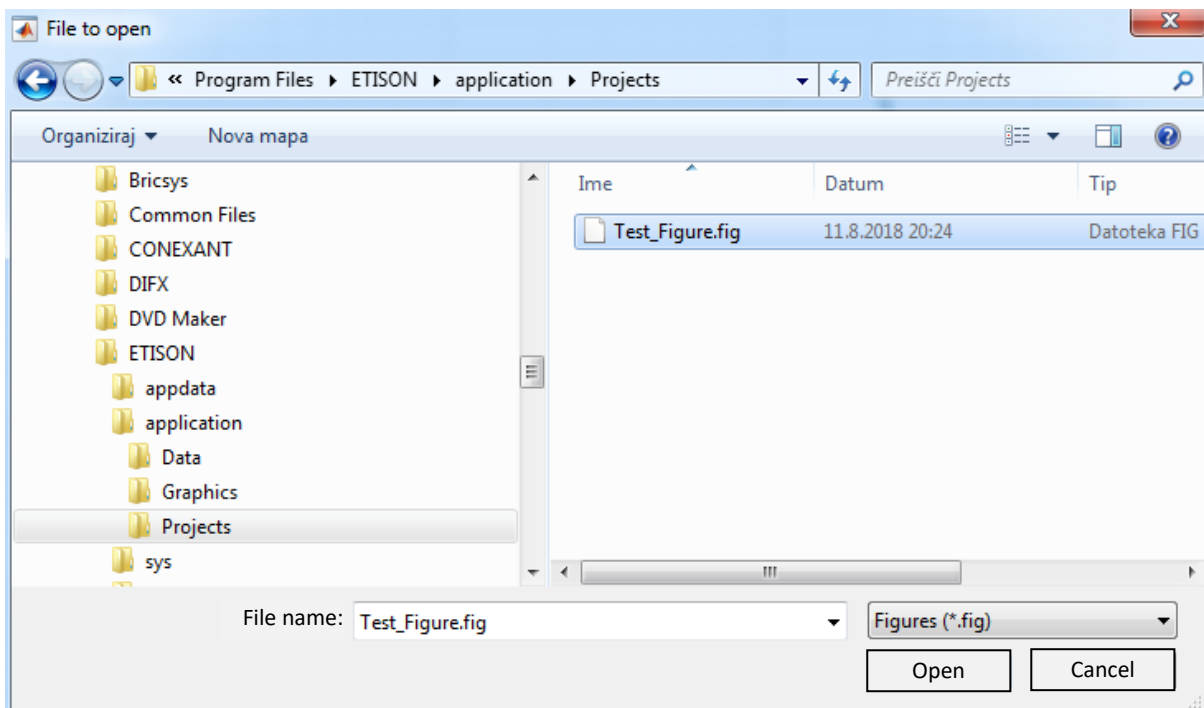
Примітка

Папка за замовчуванням для збереження / відкриття проектів у ETISON - це папка з назвою „Проекти”, яка знаходиться на один рівень нижче, ніж файл ETISON.EXE. Зверніть увагу під час встановлення ETISON.

У будь-якому випадку користувач може вибрати іншу цільову папку для відкриття або збереження

Використання

- повторне відкриття проектів зі збереженням повного функціоналу шляхом додавання, видалення або заміни,
- обмін між користувачами ETISON.



Збереження

Поява іконки:



Значення

Зберегти у файл.

Підтримувані формати:

- Графічні формати: .jpg, .png, .bmp, .tif
- Формат ETISON: .fig

Натисніть іконку ЗБЕРЕГТИ - з'явиться меню для збереження. Користувач може вибрати цільову папку для збереження, формат файлу та ім'я файлу.

Створені графічні файли (.jpg, .png, .bmp, .tif) не можуть бути відкриті в ETISON (використовуйте програми перегляду графічних файлів, які вже встановлені на комп'ютері). Функція OPEN у ETISON діє лише для файлів типу .fig.

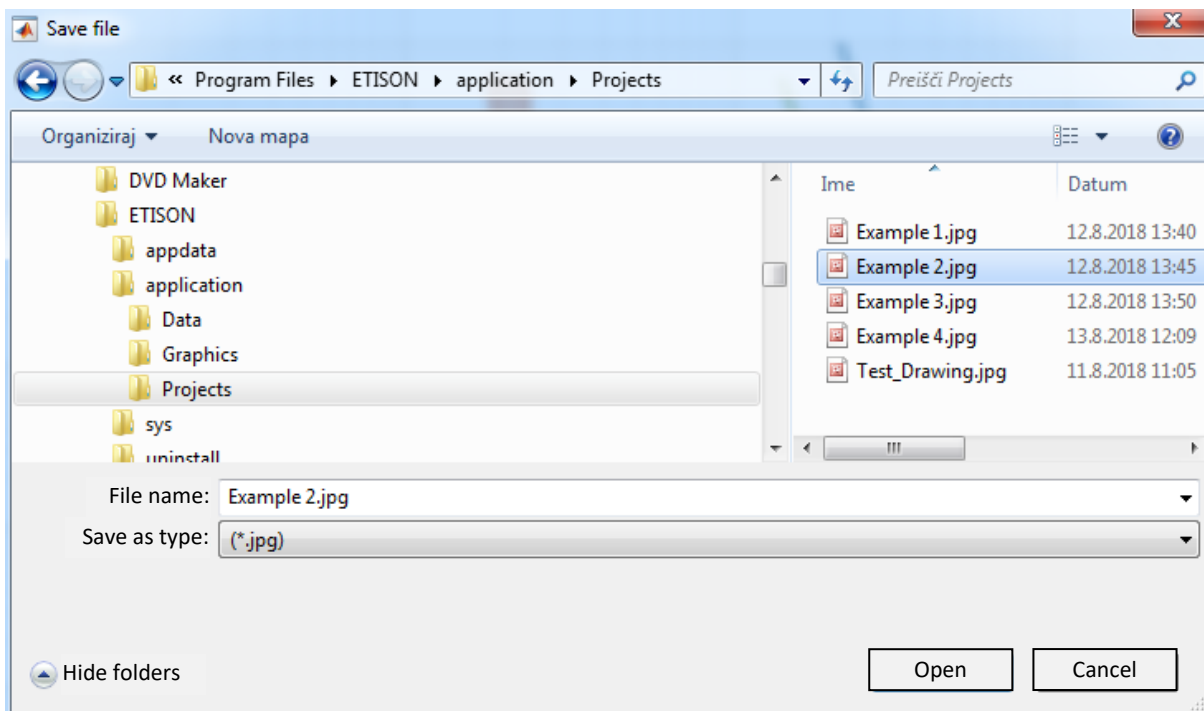
Примітка

Папка за замовчуванням для збереження / відкриття проектів у ETISON - це папка з назвою „Проекти”, яка знаходиться на один рівень нижче, ніж файл ETISON.EXE. Зверніть увагу під час встановлення ETISON.

У будь-якому випадку користувач може вибрати іншу цільову папку для відкриття або збереження

Використання

- Збереження для створення звітів, аналізу, для проектної документації, а потім повторного завантаження з повною функціональністю шляхом додавання, видалення або зміни,
- обмін між користувачами ETISON.



Збереження в PDF, Друк

Поява іконки:



Значення

Створити PDF: створіть формат PDF і збережіть його у файл.

Друк: надсилання на принтер.

Натиснувши іконку Створити PDF, з'явиться меню для запису у файл. Користувач може вибрати цільову папку для збереження та ім'я файлу.

Натисканням іконку Друк з'явиться меню для друку. Користувач може вибрати принтер для друку поточного проекту.

Вказівник (фігурний вказівник)

Поява іконки:



Значення

Іконка вказівника використовується для виділення та розмітки об'єктів по осях.

Коли вказівник увімкнено, тоді Осі переходять у режим редагування.


При натисканні іконки вказівник він залишається або в положенні УВІМК. (Увімкнено) або ВИМК. (Вимкнено)).

Вказівник сам по собі не має більш глибокої функції, але часто підтримується іншою іконкою з додатковою функцією.

Інструмент покажчика зазвичай використовується з однією із наступних іконок:



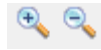
Алгоритм:

1. Активуйте вказівник і виберіть об'єкт на осі 
2. Об'єкт може бути очищеним (використовуйте іконку 'X') або зміненим (анотації)

Інструмент активного вказівника також можна використовувати для редагування історії (див. Розділ Історія)

Збільшення, Зменшення

Поява іконки:



Значення

Збільшення: збільшення вибраного об'єкта

Зменшення: зменшує

Використання

Збільшення та зменшення - це іконки перемикання (натисканням кнопки залишається в положення УВІМК. (Увімкнено) або ВИМК. (Вимкнено)).

Коли функцію масштабування увімкнено, тоді курсор по осях змінюється на «перехресний».

Метод збільшення

1. увімкніть значок збільшення,
2. клацніть лівою кнопкою миші та утримуйте (всередині області осей),
3. перемістіть мишу і створіть прямокутник, який потрібно збільшити,
4. відпустити ліву кнопку,
5. якщо потрібно більше масштабування, просто повторіть кроки 2, 3 і 4.


Примітка

Подвійне клацання по лівій кнопці миші, коли ввімкнено масштабування, повертає малюнки до початкового розміру екрана.

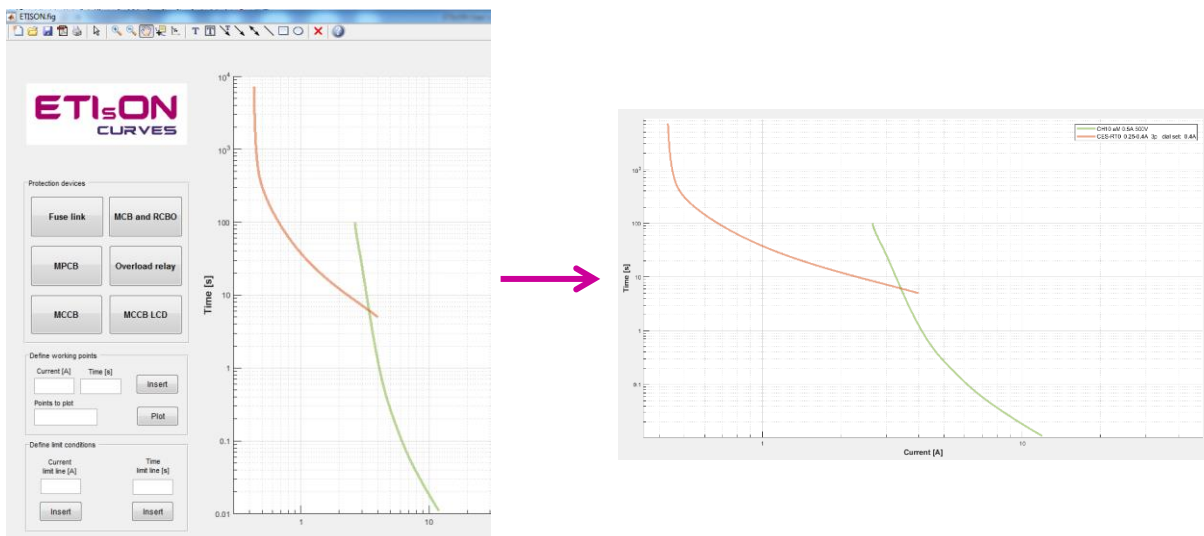
Приклад

Іконка Збільшення



Позначте область прямокутником. Область впливатиме на інструмент "Збільшити". 

Остаточний малюнок на осях.



Рука

Поява іконки:



Значення

Grab axes and move it in all directions.

Використання

Рука використовується в випадках необхідності зміни розташування графіку на осях.

Рука це іконка перемикачання (натисканням кнопки залишається в положення УВІМК. (Увімкнено) або ВИМК. (Вимкнено)).

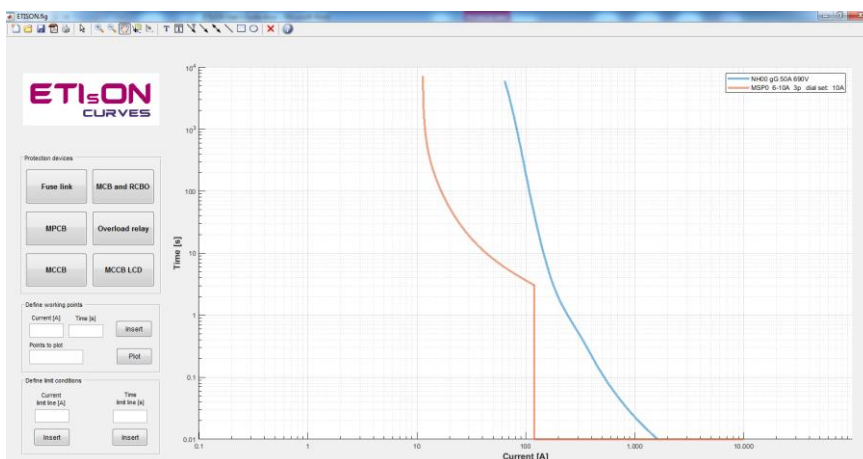
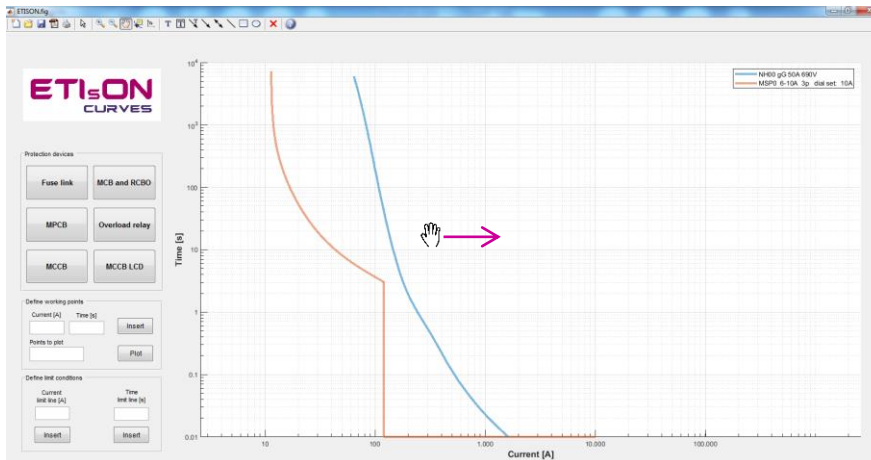
Коли функція Рука активна, то на осі замість курсора з'являється значок руки.

Рука:

1. увімкніть інструмент «Рука», натисніть ліву кнопку миші та утримуйте (рука захопить осі),
2. перемістіть мишу і однакові часові осі будуть слідувати за мишею, що рухається по екрану,
3. знайти відповідне положення і відпустіть ліву кнопку миші.

Приклад

Переміщення графіку в центр осей.



Курсор даних

Поява іконки:



Значення

Показ координат (струм та час) обраної точки на кривій.

Використання

Курсор даних використовується в тих випадках, коли користувач хоче отримати значення струму та часу певної точки на кривій. Інструмент "Курсор даних" - це іконка перемикачання (натискання на нього залишається в положенні УВІМК. (Увімкнено) або ВИМК. (Вимкнено)). Якщо увімкнено інструмент «Курсор даних», курсор по осях змінюється на «товстий хрест».

Курсор даних:

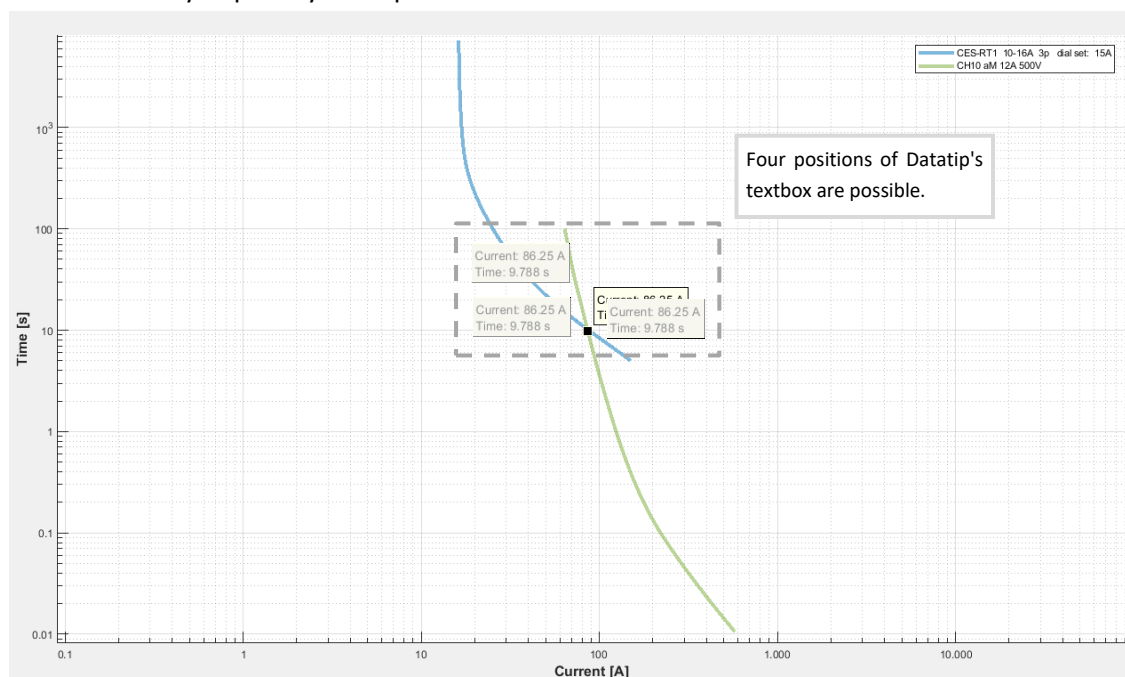
1. Увімкніть інструмент "Курсор даних", потім встановіть курсор на бажаному положенні кривої та натисніть ліву кнопку миші. На кривій з'явиться чорний квадратний маркер разом із світло-жовтим текстовим полем, що містить значення координат (струму та часу).
2. Клацніть правою кнопкою миші на чорному квадратному маркері, щоб запропонувати опцію «Стиль виділення», яка додатково пропонує опції «Позиція миші» та «Прив'язати до найближчої вершини даних». Для знаходження точного положення на кривій оберіть «Позиція миші», яка автоматично забезпечує точний показ даних. Поєднання інструменту "Збільшення" + "Позиція миші" забезпечує надзвичайно точне позиціонування бажаної точки на кривій.
3. Якщо потрібно розмістити більше типів даних, клацніть правою кнопкою миші та виберіть «Створити нову підказку», щоб додати більше.
4. Якщо певний тип даних потрібно видалити, клацніть правою кнопкою миші на типі даних, який потрібно видалити, і виберіть «Видалити поточний тип даних».

Примітка

Жовте текстове поле може мати різні позиції. Клацніть лівою кнопкою миші та утримуйте кнопку на текстовому полі + переміщення миші покаже можливі 4 позиції (див. Приклад нижче).

Приклад

Визначте точку перетину між кривими та позначте її.



Дані Y-вісі

Поява іконки:



Значення

Перемикання між одиницями часу: *одна одиниця виміру [сек]* чи *три одиниці виміру [сек, хв, год]*

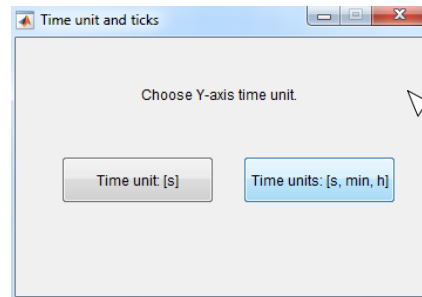
Використання

Використовується в тих випадках, коли користувач хоче змінити одиниці осі часу. У деяких випадках більш підходящою одиницею є секунди, тоді як у деяких випадках користувачу більше підійдуть хвилини або години.

Алгоритм

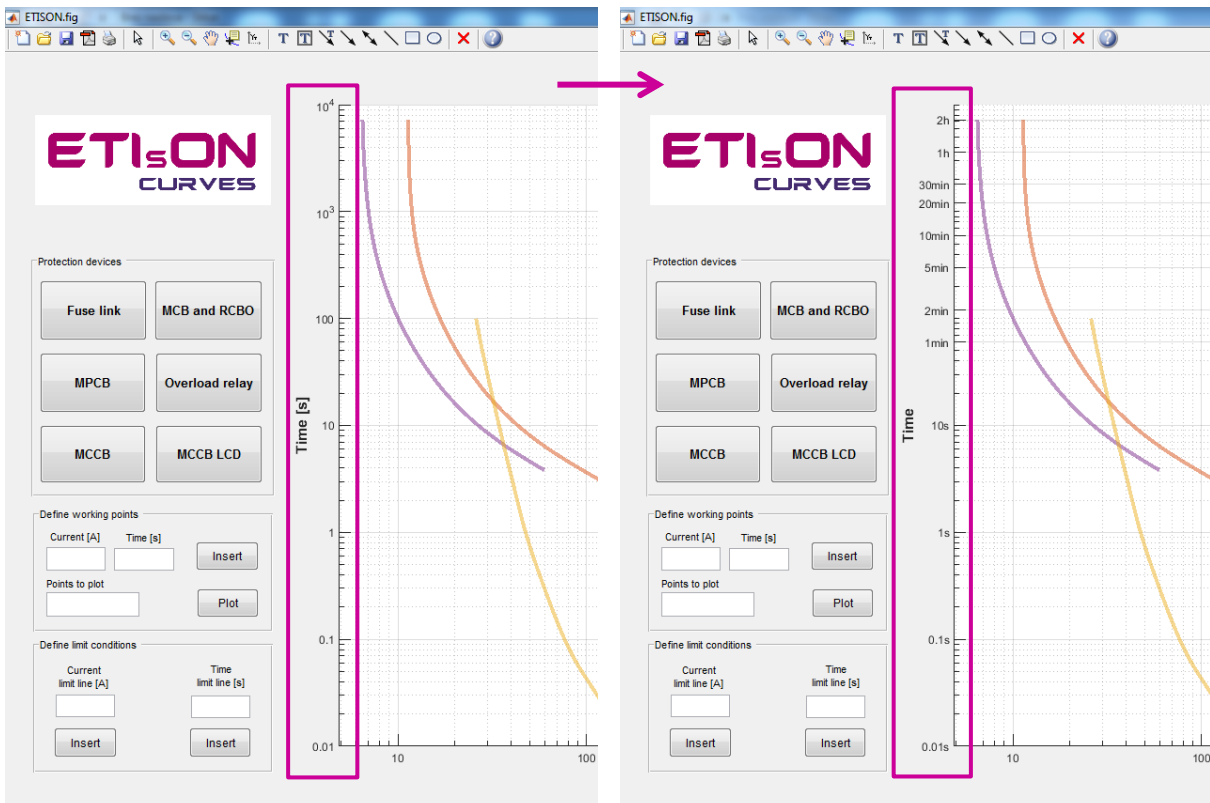
Клацніть на іконку Одиниця осі Y, і з'явиться діалогове вікно запитань.

Виберіть один із доступних варіантів.



Приклад

Перемикання одиниць часу.



Додати заголовок

Поява іконки:



Значення

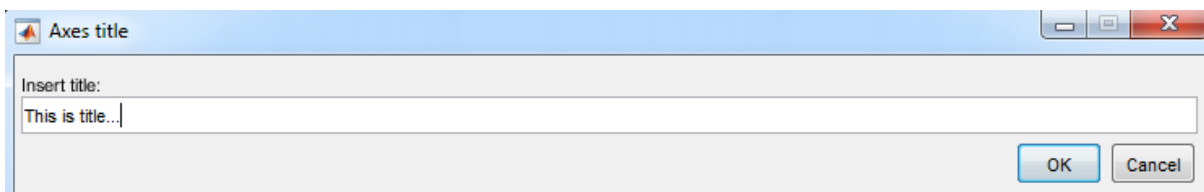
Додати заголовок до осей

Використання

Інструмент "Додати заголовок" використовується для додавання заголовка до осей.

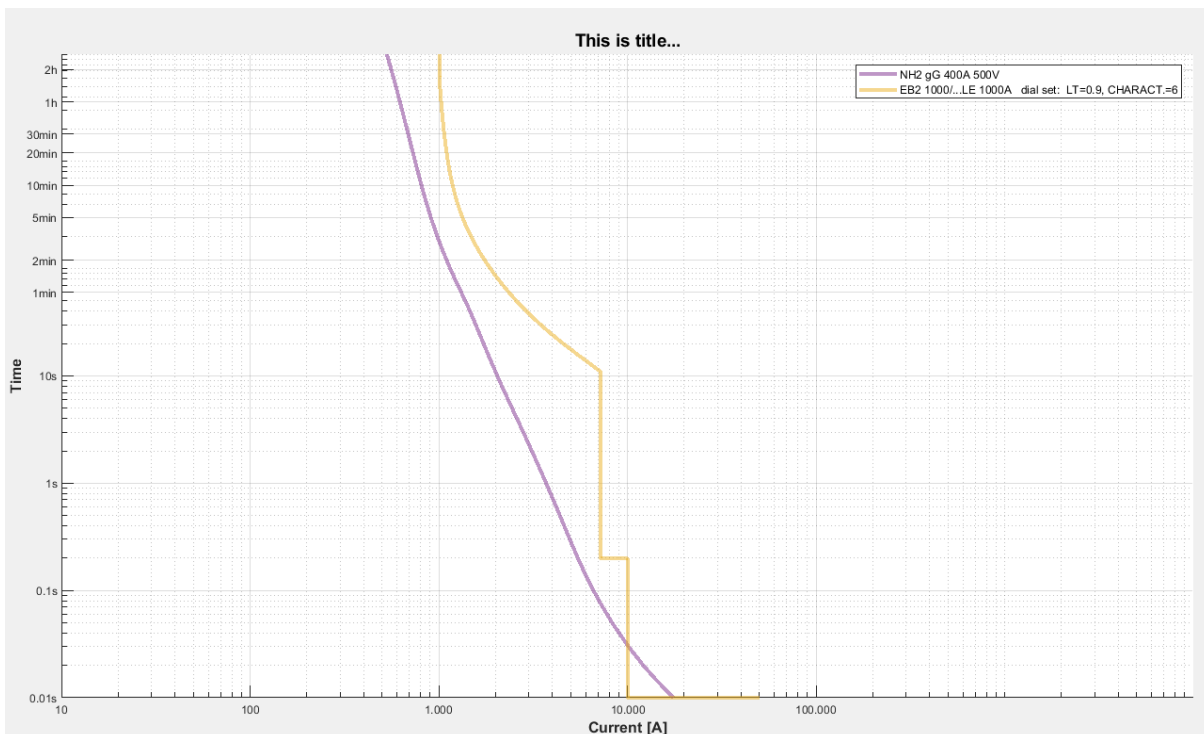
Алгоритм

Клацніть на іконку *Додати заголовок*, після чого з'явиться діалогове вікно вставки. Введіть текст для заголовка та підтвердьте за допомогою ОК.



Приклад

Додати заголовок до осей



Анотація

Поява іконки:



Значення

Об'єкти, які слід додати для коментування, позначення або властивостей.

Використання

Додайте анотації, щоб пояснити, підкреслити певні властивості кривих або співвідношень між кривими.

Алгоритм

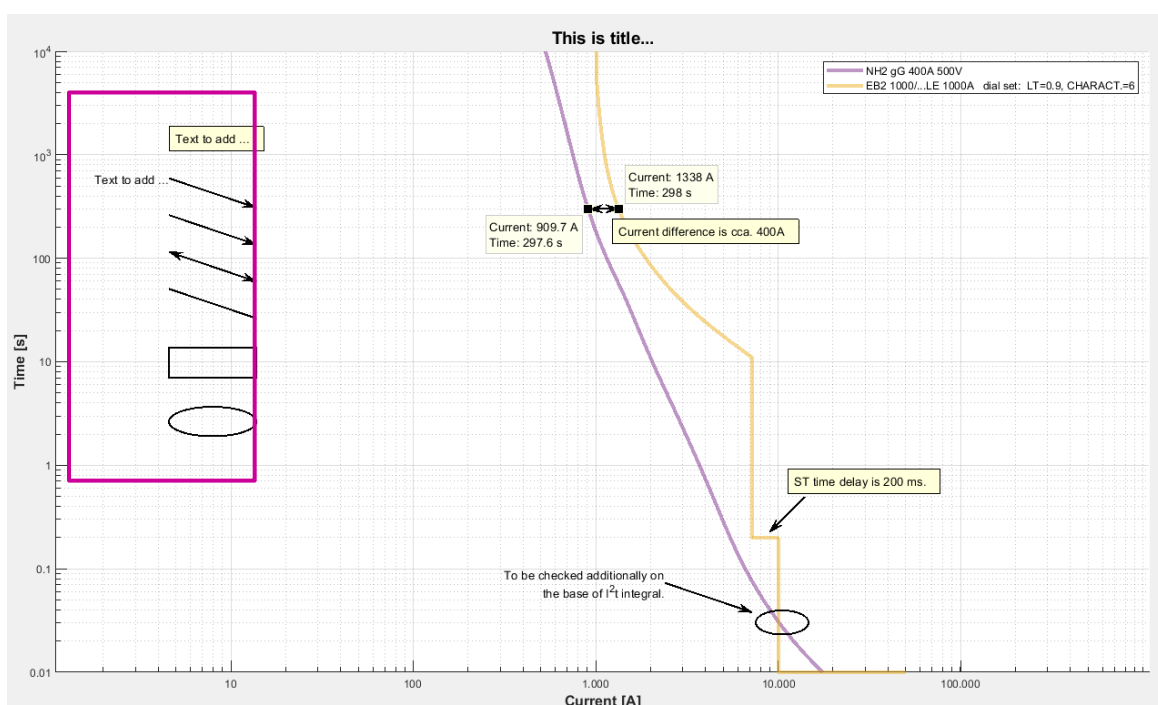
Клацніть на показані вище іконки, і відповідний інструмент анотації автоматично з'явиться на осях. Щоб перемістити інструмент Анотація у відповідне положення, потрібно ввімкнути інструмент покажчика (режим редагування).

Примітка

Під час редагування покажчик інструмента анотація повинен бути ввімкнений. Щоб вставити текст у текстове поле для коментарів, - двічі клацніть на жовту область, щоб увійти в режим редагування тексту. Щоб вставити текст у стрілку з текстовою анотацією, двічі клацніть на область тексту (Текст для додавання...) Щоб перемістити анотації: увімкніть інструмент "Покажчик" + натисніть ліву кнопку та утримуйте кнопку на інструменті анотацій + перемістіть у потрібне положення. Щоб змінити розмір анотації: коротко клацніть на анотації, щоб вибрати її, і курсор зміниться на чотири стрілки. Перемістіть курсор на маркер виділення (маленький синій квадрат), і курсор зміниться на подвійну (діагональ) стрілку, потім натисніть і утримуйте кнопку, переміщення миші змінить розмір анотації.

Приклад

Покажіть доступні інструменти анотацій (зліва в прямокутнику) та анотації на практиці (посередині осей).



Очистити об'єкт

Поява іконки:



Значення

Видалити вибраний об'єкт з поля координат.

Використання

Використовується для очищення предметів з координатної осі. Об'єктами можуть бути: криві, робочі точки, лінія між робочими точками, гранична лінія, анотації.

Алгоритм

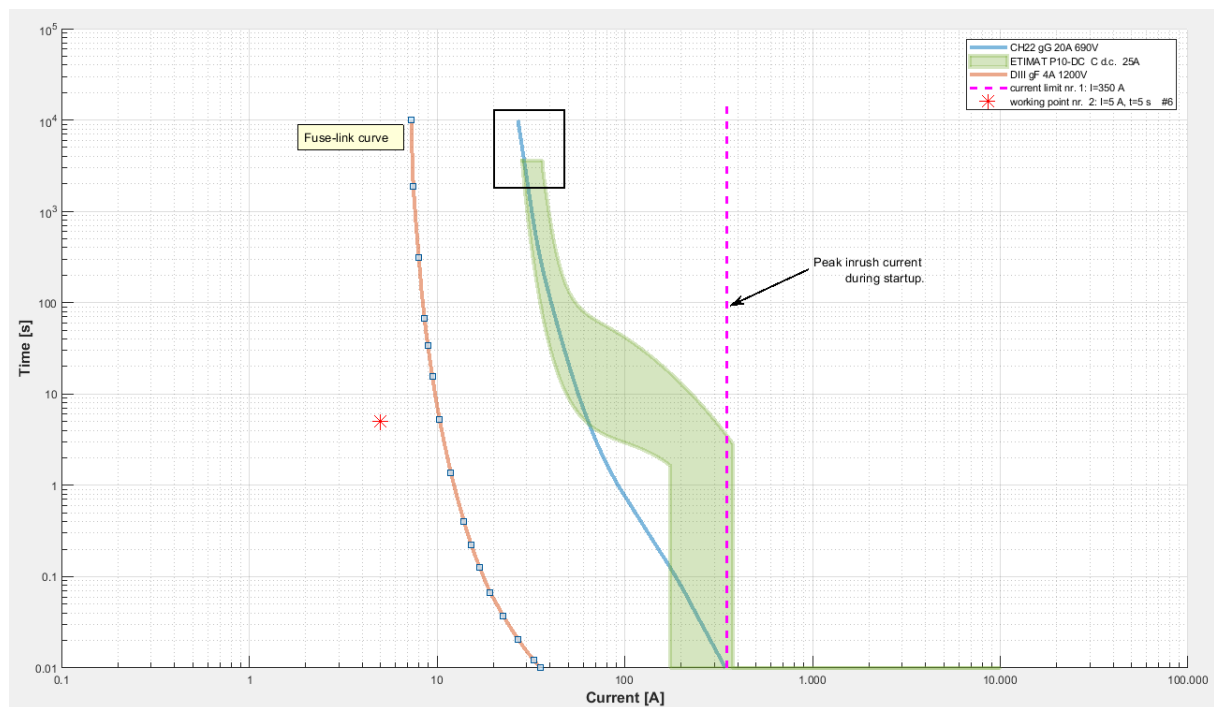
Увімкніть інструмент "Показчик" та клацніть на об'єкт, щоб вибрати його. Клацніть на Очистити об'єкт, і об'єкт буде очищений.

Примітка

Тип даних неможливо очистити за допомогою інструмента «Очистити об'єкт», але лише за допомогою опції, пов'язаної з «Тип даних» (увімкніть курсор даних та натисніть праву кнопку миші, і з'явиться опція очищення).

Приклад

Вибрано криву запобіжника (сині квадратні маркери) для очищення.



Про ETIsON

Поява іконки:



Значення

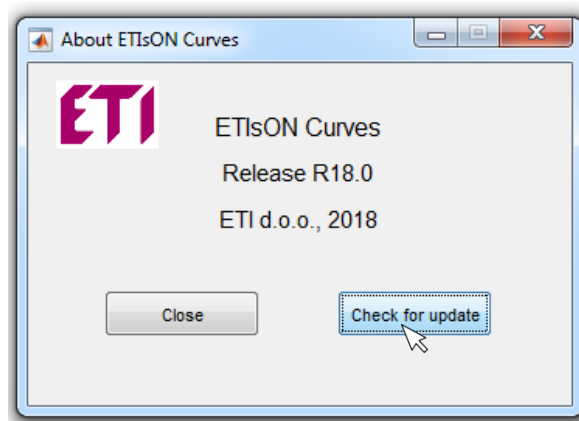
Інформація про версію ETIsON та перевірити оновлення.

Використання

Додаткова інформація про власника програмного забезпечення та перевірка наявності оновлень.

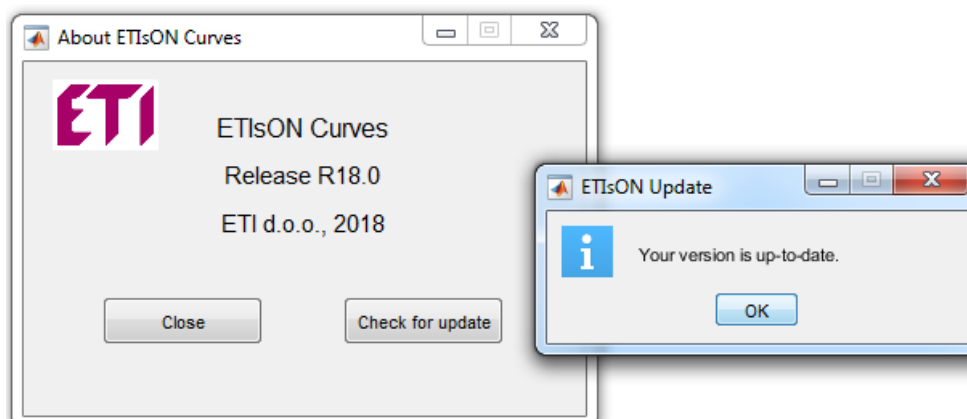
Алгоритм

Клацніть на іконку *Про ETIsON* - відкриється діалогове вікно з двома варіантами на вибір.



Приклад

Перевірте чи є актуальні оновлення.



Історія

Історія з'являється та оновлюється автоматично. Криві в історії мають відповідні кольори та доповнення із позначенням захисного пристрою.

Історія є основною частиною в означенні кривих. У випадку захисного пристрою з можливостями регулювання історія показує налаштування, яка відображається на осях. Якщо крива захисту оптимізована, то попередні налаштування, показані в історії, будуть найбільш підходящими.

Крім позначення захисних пристроїв історія також показує робочі точки користувача, лінію з підключеними робочими точками, лінії, що показують граничні умови. Для розрізнення цих об'єктів їх показують із зростанням унікальних показників.

Якщо об'єкт, який відображається в історії, буде видалено з осей, історія буде автоматично оновлена (також індекси), коли на осях буде намальовано перший наступний об'єкт.

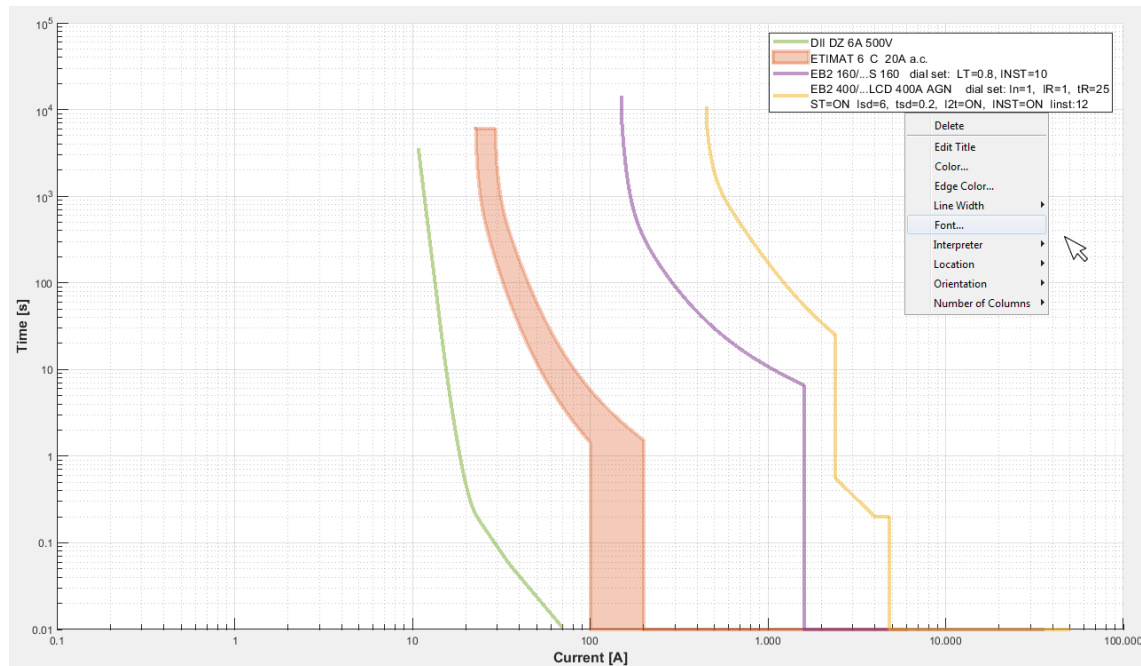
Клацання правою клавішею на історію дає вибір додаткових опцій стосовно історії (див. приклад нижче).

Клацніть лівою клавішею і утримуйте, увімкніть опцію переміщення та встановлення історії в будь-якому місці осей. Положення історії за замовчуванням - "правий верхній кут"

Подвійне натискання на певному елементі всередині історії активує режим "Редагувати історію". Після активації цього режиму користувач може редагувати текст всередині історії (очистити або додати текст).

Приклад

Дані відображаються в історії, клацніть правою кнопкою миші на історію, щоб показати доступні опції



Нотатка: Якщо історія буде повністю видалена, її можна відновити, вставивши наступний графік на осі координат

Приклади

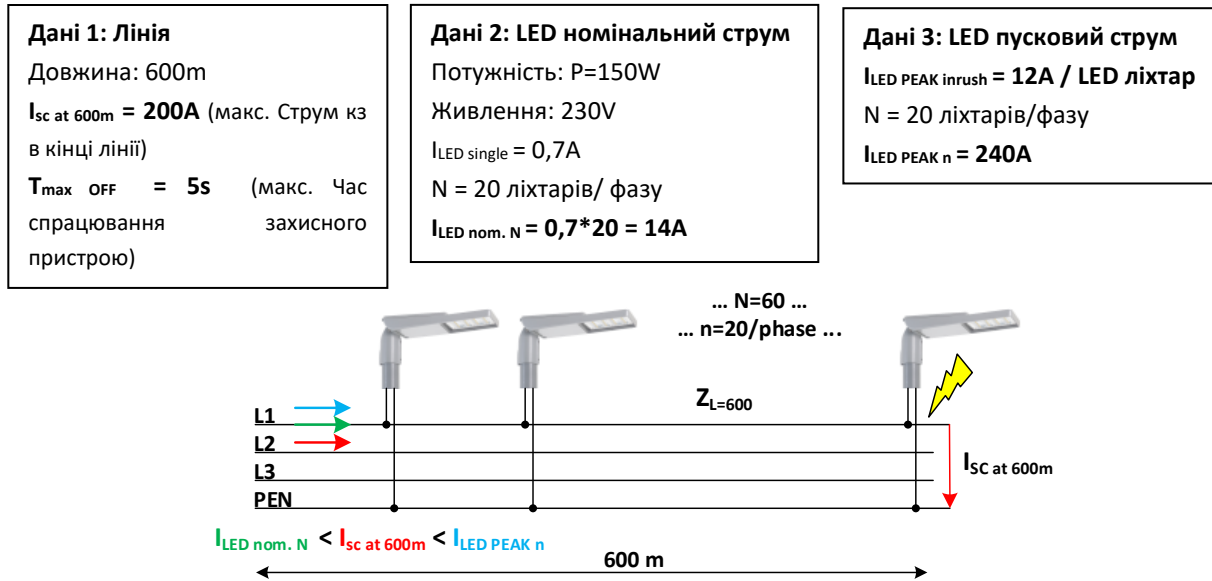
Далі ми покажемо два приклади, які показують можливе використання ETIsON шляхом спрощення та вирішення повсякденних проблем, з якими стикаються проектувальники.

Приклад 1: **розробка захисту LED – освітлення**

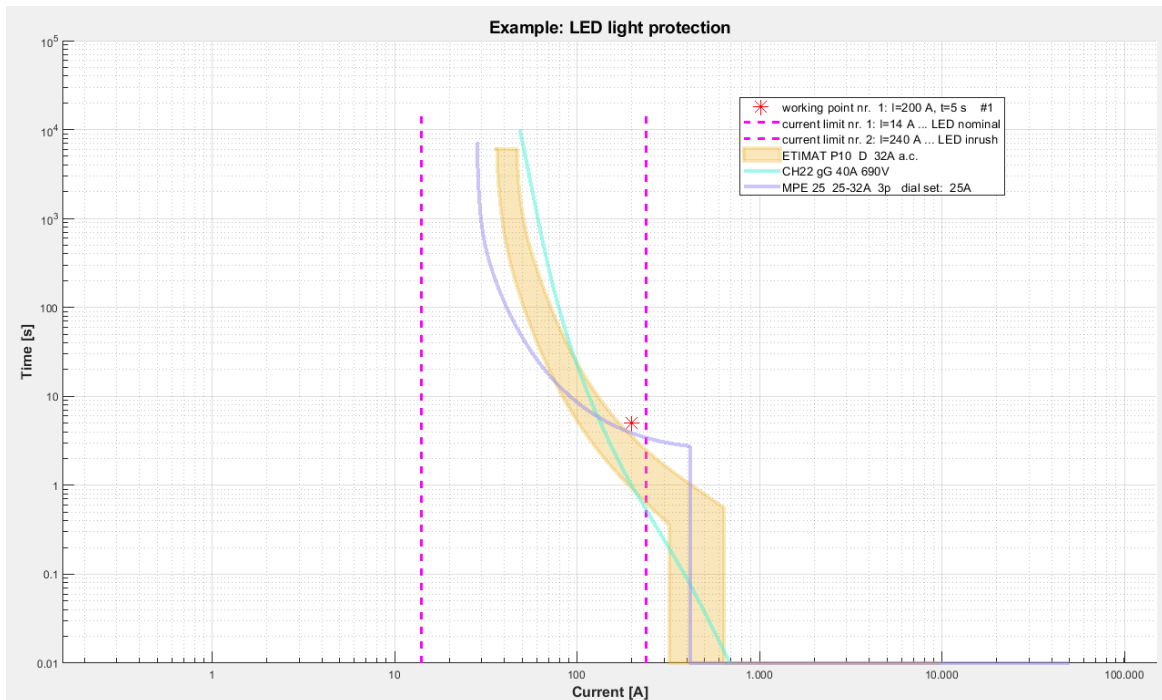
Приклад 2: **Прямий пуск асинхронного двигуна, що має великий пусковий струм**

Приклад 1: розробка захисту LED – освітлення

Припустимо, що є лінія з 60 вуличних ліхтарів (світлодіодних ліхтарів), підключених до трифазної системи (20 ліхтарів на фазу, рівномірно розподілені на всю відстань). Загальна відстань лінії - 600 м. Завдання - підібрати відповідний захисний пристрій.



Знаходимо рішення за допомогою ETsON:



Робоча точка встановлюється на найгірший режим (в кінці лінії струм кз - найнижчий), а час відключення повинен відповідати умові $T \leq 5$ с. Це означає, що відповідна крива повинна спрацювати швидше (щоб бути «нижче» робочої точки). Обмежувальна лінія **LED номінального** вказує, що крива захисту повинна бути праворуч (захисний пристрій не повинен спрацювати в нормальних умовах)). І обмежувальна лінія **LED пускових струмів** вказує струм у момент включення освітлення. Захисний пристрій не повинен спрацювати під час увімкнення ліхтарів, що означає, що миттєва частина кривих повинна перевищувати граничний струм пуску (бути праворуч від лінії обмеження). В якості альтернативи час спрацювання запобіжників повинен бути все ще достатньо довгим (якщо перехідна напруга займає 100 мс, тоді час спрацювання запобіжника за однакових умов повинен бути в кілька разів більшим, наприклад, в 5 разів). На малюнку вище показано три можливі пристрої захисту, які відповідають критеріям. Примітка: Поперечний переріз кабелю в реальному застосуванні є важливим, але в цьому прикладі це не було враховано.

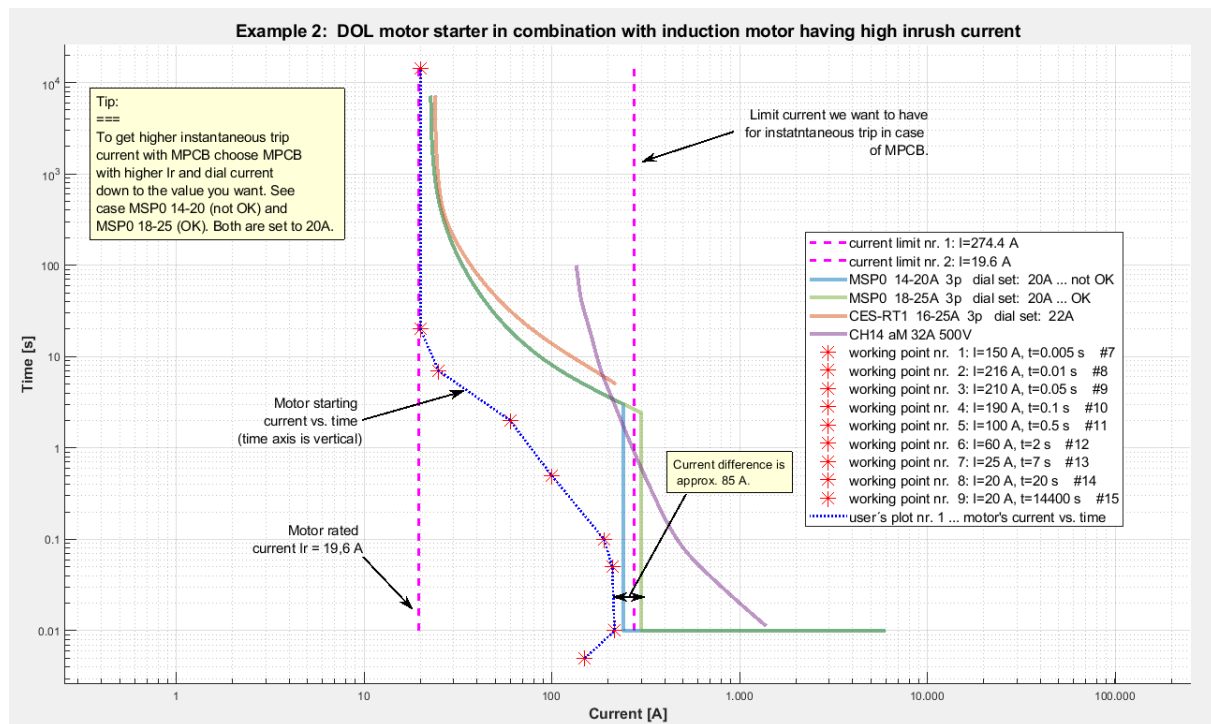
Приклад 2: Прямий пуск асинхронного двигуна, що має великий пусковий струм

Припустимо, існує трифазний асинхронний двигун з дуже високим пусковим струмом. Ми хочемо використовувати прямий пуск. Завдання - знайти відповідний вимикач захисту двигуна або поєднати захист запобіжник - теплове реле. Ми хочемо мати миттєве відключення принаймні при 14-кратному номінальному струмі двигуна. Дані: Асинхронний двигун IE3; $P = 11 \text{ kW}$, 4-pole, 50Hz, 400V; I_r 400V 50 Hz = 19,6 A; Кратність пускового струму: 11

$$I_{\text{INST}} = 14 * 19,6 = 274,4 \text{ A}$$

$$I_{\text{RM}} = 19,6 \text{ A}$$

Знайдемо рішення за допомогою ETsON:



Граничний струм № 1 встановлено на відповідну кратність номінального струму двигуна. Це значення є важливим для автоматів захисту двигуна, оскільки область їх миттєвого спрацювання повинна знаходитися праворуч від цього граничного значення

Граничний струм № 2 вказує номінальний струм двигуна. Крива захисного пристрою повинна знаходитися праворуч від цієї вертикальної лінії, оскільки це значення струму є нормальним робочим станом двигуна. Однак крива захисту не повинна бути занадто далеко у звичайному режимі роботи, оскільки в цьому випадку захист від перевантаження може бути недостатнім.

Робочі точки (#7 ... #15) представляють пускові характеристики двигуна I/t під навантаженням (зазвичай це важко отримати, але в цьому прикладі ми це маємо). Пам'ятайте, тут ми перевернули вісь x та y , як правило, ми вважаємо тимчасову вісь (x) горизонтальною. Ми використали робочі точки і з'єднали їх лінією, і нарешті отримали криву пуску двигуна. Якщо ми хочемо що захист не спрацьовував під час запуску, тоді пік пускового струму двигуна повинен бути меншим миттєвого (електромагнітномагнітного) спрацювання автомата захисту двигуна

Поєднання **запобіжника з характеристикою aM + теплового реле** також може використовуватись. При бажаному струмі ($14 \times I_r$) очікуваний час спрацювання цієї комбінації становить близько 1 с (спрацювання запобіжника), тоді як час спрацювання автомата захисту двигуна становить близько 3 с. У цьому випадку комбінація запобіжник + теплове реле є більш зручною у випадку незначних навантажень та не частих пусків двигуна.

Власність ETISON Curves is ETI Elektroelement, d.o.o., Izlake.
Всі права захищені.

Розробник:
M. Sc. Franc Jenko

Ізлаке, Листопад 2018