

ETAPTIP – No. 011J

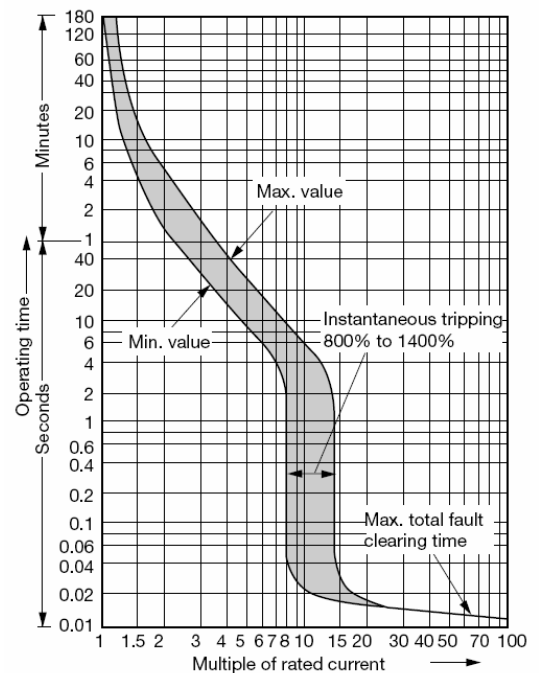
低圧遮断器のライブラリ登録 (トリップ装置 – サーマル磁気) Registering LV MCCB to the Library (With Thermal-Magnetic Trip Unit)

適用できる ETAP のバージョン : 5.5.0, 5.5.5, 5.5.6
(これら以前のバージョンでは、以下の説明手順とは多少異なることがあります。)

情報 (Given):

表 1: MCCB データ

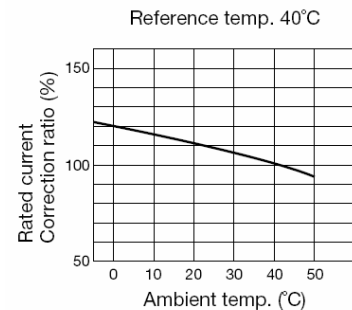
メーカー	Fuji Electric		
カタログ No.	USEH605a		
フレーム(A)	225		
タイプ	SA203BAUL		
定格絶縁電圧	AC	690	
極数	3		
定格 (A)	125, 150, 175, 200, 225		
定格遮断容量 (kA)	IEC947-2	690V	Not available
	[Icu/Ics]	600V	15/8
		500V	18/9
		440V	25/13
		400V	30/15
		230V	50/25
過電流引はずし方式	熱動-電磁式 図 1a 参照		



(a)

手順 (Procedure):

- A. 低圧遮断器のライブラリを登録するには、以下の通り 3 つのステップが必要です。
 - I. ステップ 1: 遮断器のモデルおよび定格の登録
 - II. ステップ 2: トリップ装置の登録 (動作特性曲線)
 - III. ステップ 3: トリップ装置の割当て
- B. Plotting the Characteristic Curve on TCC for Verification.



(b)

図 1

A. 低圧遮断器のライブラリ登録 (Registering LV CB in the Library)

I. ステップ 1: 遮断器のデータおよび定格の登録 (Registering the breaker (data and ratings))

1. In this exercise, the data in **ここでは富士電機のカatalog No. "USEH605a"** を使います。表 1 参照
2. ETAP 5.5.X のプログラムを立ち上げます。
3. "Example-ANSI.OTI" を開きます。
注記：どの ETAP プロジェクトファイルを開いても作業できます。
4. 新しいデータを入力するライブラリファイルを選択し、以下の操作をします。



図 2

- a. メインメニューから "ライブラリ→開く..." を選択します。
図 2 参照

- b. The "警告" ダイアログボックスが表示されるので "はい" ボタンをクリックします。
図 3 参照

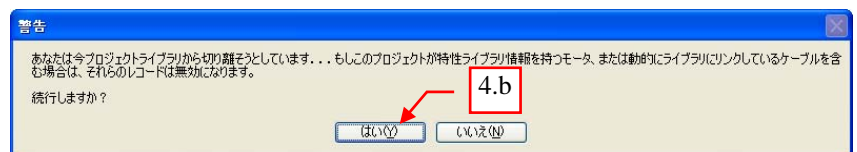


図 3

- c. "C:\ETAP 55X\Lib" フォルダにある "etaplib55X.lib" ライブラリファイルを選択します。図 4 参照

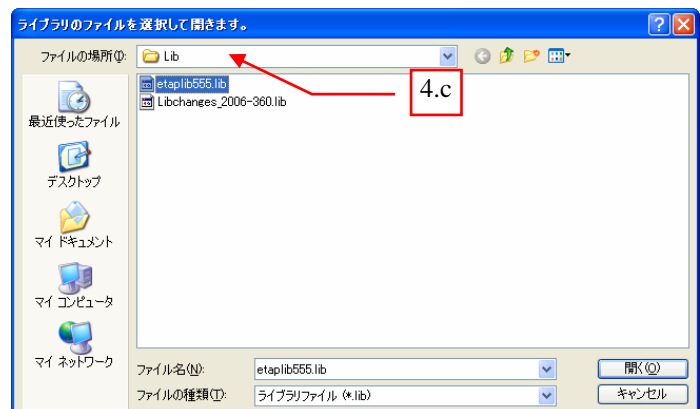


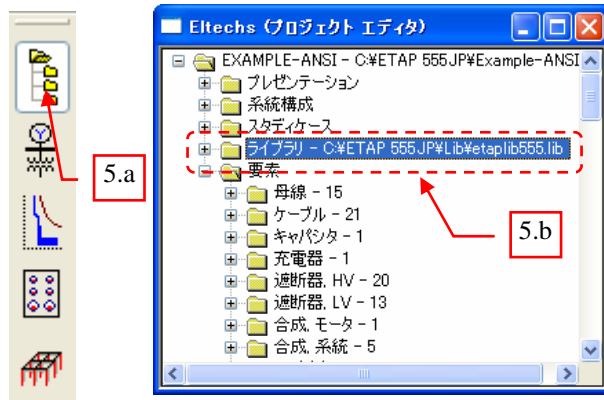
図 4

注記：

- i. ここで C は ETAP プログラムをインストールしたドライブ、"X" は ETAP のバージョンです。
- ii. 新しいデータは "etaplib55X.lib" のライブラリファイルに追加されます。
- iii. "Windows Explorer" にある デフォルトの "etaplib55X.lib" ライブラリファイルをコピーして作業することもできます。
- iv. 新しいライブラリファイルを作成することもできます。その場合は、メインメニューの "ライブラリ→新規作成" を選択し、希望のドライブおよびファイル名を指定した後、他のライブラリに新たに作成したライブラリをマージします。

5. 作業するライブラリが“etaplib55X.lib”であることを確認した後、以下の作業をします。

- a. “システム” ツールバーの “プロジェクトビュー” ボタンをクリックします。 図 5a 参照
- b. “プロジェクトビュー” ウィンドウの下方に “ライブラリ” フォルダがあります。そこで現在使われているライブラリが “ライブラリ- C:\ETAP 555JP\Lib\etaplib555.lib” であることを確認します。 図 5b 参照



(a) (b)

図 5

6. メインメニューの “ライブラリ→低圧遮断器...” をクリックし、新しい低圧遮断器のライブラリを追加します。

“[X] 低圧遮断器ライブラリ - [Y]” ダイアログボックスが表示されます。

注記：

[X]- はダイアログボックスで選択されている規格 (ANSI または IEC) を表します。

[Y]- はダイアログボックスで選択されているタイプ (Molded Case, Power CB または Insulated Case) を表します。

7. 表 1 の情報に基づき(1ページ参照)、“[X] 低圧遮断器 - [Y]” ダイアログボックスに以下の通り入力します。 図 6 参照

- a. “タイプ” のプルダウンボックスから “Molded Case” を選択します。
- b. “規格” のページの “IEC” のボタンを選択します。
- c. 交流と直流のボタンで、交流を選択します。
- d. “メーカー” のページの “追加” ボタンをクリックします。

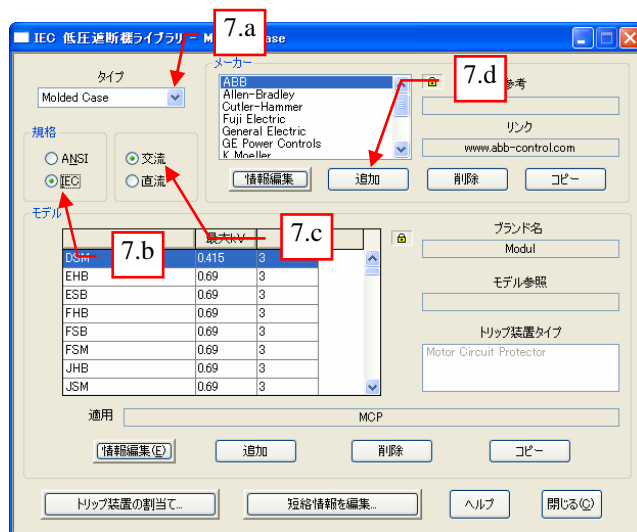


図 6

“LVCB Molded Case Library: Add” ダイアログボックスが表示されます。

注記：

まだメーカー名がリストにない場合のみ “追加” ボタンをクリックし、メーカー名が既に登録されている場合はリストから選択します。

8. “LVCB Molded Case Library: Add” ダイアログボックスに以下のデータを入力し、“OK” をクリックします。 図 7 参照



図 7

メーカー : Fuji Electric
 参考 : “blank” (情報なし)

リンク : “ブランク” (情報なし)

9. “メーカー” のページに表示された “Fuji Electric” を選択し、“モデル” のページにある “追加” ボタンをクリックします。 図 8 参照

“LVCB Molded Case Library: Add” ダイアログボックスが表示されます。

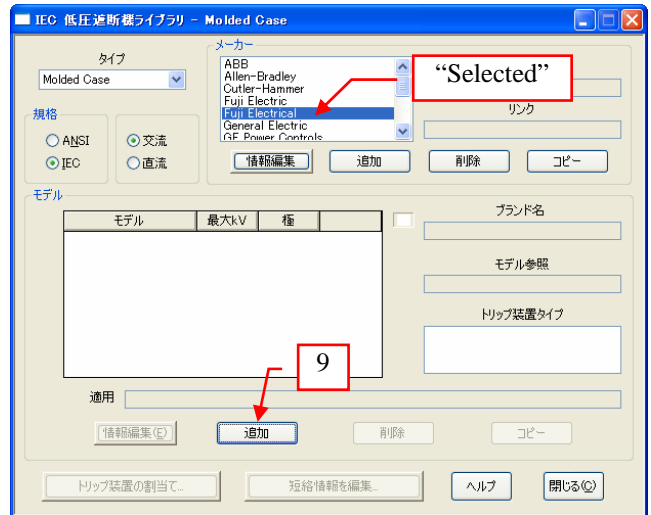


図 8

10. 次に表 1 の情報に基づき(1ページ参照)、“LVCB Molded Case Library: Add” ダイアログボックスに以下の通り入力します。 図 9 参照

- a. “モデル” のページに “SA203BAUL” と入力します。
- b. “極数” のプルダウンボックスから “3” を選択します。
- c. “最大 kV” のプルダウンボックスから “0.69” を選択します。
- d. “トリップ装置” のページの “サーマル - 磁気” ボックスにチェックマークを入れます。
- e. “モデル情報” のページに以下の情報を入力します。(このページには、以下の項目等、わかる範囲の情報を入力します。)

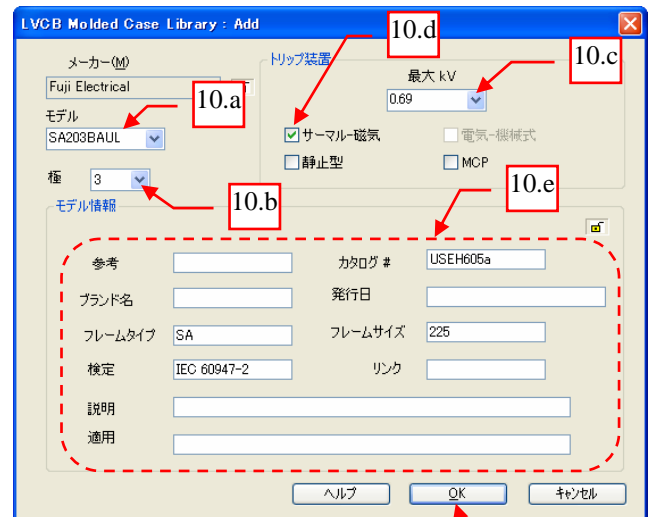


図 9

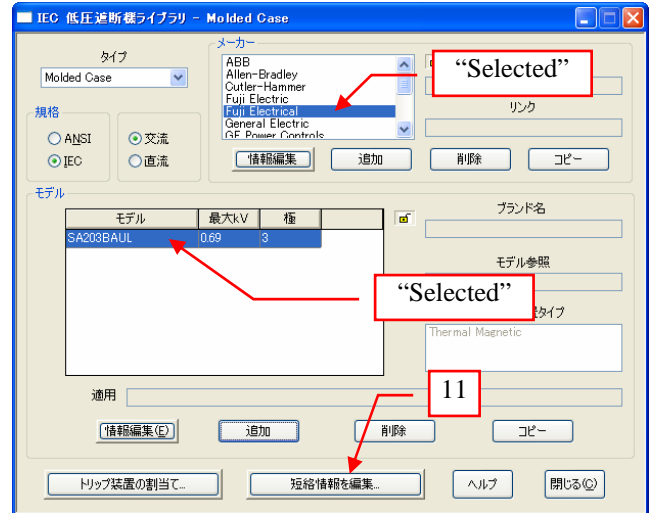
カタログ #	: USEH605a
フレームタイプ	: SA
フレームサイズ	: 225
検定	: IEC 60947-2

- f. “OK” ボタンをクリックします。

11. “モデル” のページの “SA203BAUL” を選択し、“短絡情報を編集...” ボタンをクリックします。

図 10 参照

“低圧遮断器ライブラリ” ダイアログボックスが表示されます。



12. 再び表 1 の情報に基づき(1ページ参照)、“低圧遮断器ライブラリ” ダイアログボックスに以下の通り入力します。 図 11 参照

a. “追加” ボタンをクリックします。

b. それぞれのセルに以下のデータを入力します。

kV	:	0.6
Icu	:	15
Ics	:	8
Icm	:	30*
Icw	:	0 (情報が無い場合)
Tkr	:	0 (情報が無い場合)
トリップ時間	:	0 (情報が無い場合)
注釈	:	Pf = 0.3 (Icm の数値から 表 II により求められます。)

図 10

* This value is not specified in the catalog. However, since the breaker is IEC 947-2 certified, the standard relationship between the short-circuit breaking and making capacity, and related power factor given in Table II of the said standard may be used to determine the Icm.

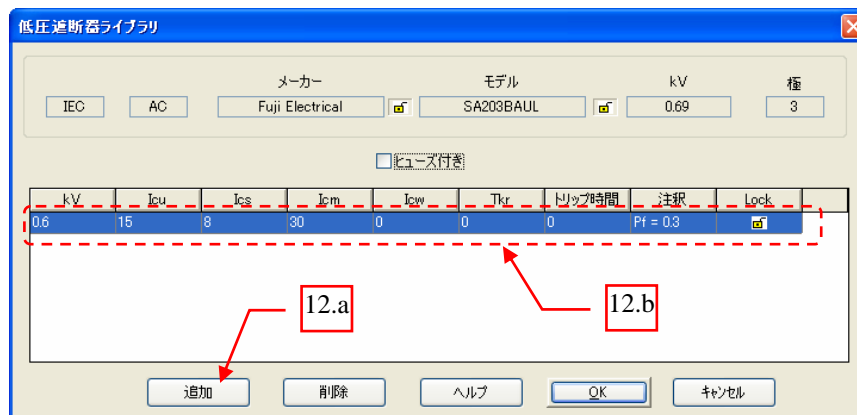


図 11

表 II (IEC947-2)

Short-circuit breaking capacity I^* (amperes) (kA)(r.m.s)			Power factor	n = Minimum value required for n Short-circuit making capacity Short-circuit breaking capacity
4.5	$< I^{**} \leq$	6	0.7	1.5
6	$< I^{**} \leq$	10	0.5	1.7
10	$< I^{**} \leq$	20	0.3	2.0
20	$< I^{**} \leq$	50	0.25	2.1
50	$< I^{**}$		0.2	2.2

* I = any value of short-circuit breaking capacity.
 ** For lower values of breaking capacity, for certain applications see Table XI (Sub-clause 8.3.2.2.4) for the power factor.

13. Register the rest of the short circuit information at different voltage level given in 表 1, page 1 by similarly doing Step 12.

注記：

ある行の任意の点を右クリックし、“行をコピー” および “行を貼り付け” を実行することで、他の行に簡単にコピーできます。

14. 表 1 の情報 (1ページ参照) を全て入力し、“OK” ボタンをクリックします。 図 13 参照

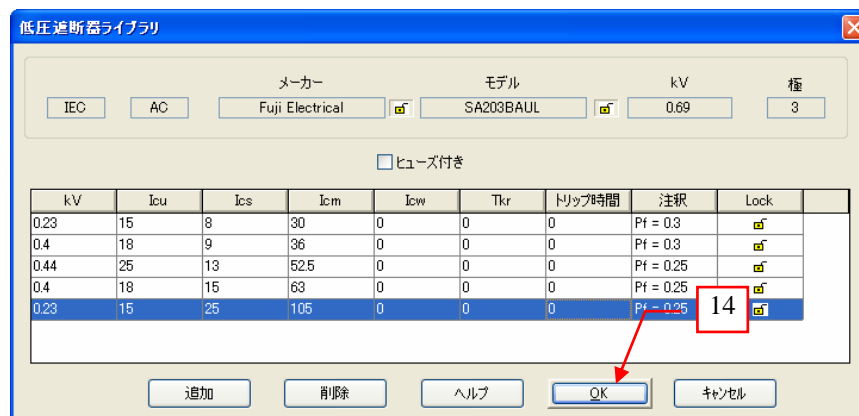


図 13

15. “IEC 低圧遮断器ライブラリ – Molded Case” ダイアログボックスの “閉じる” ボタンをクリックします。

16. メインメニューの “ライブラリ→保存” を選択して、変更を保存します。

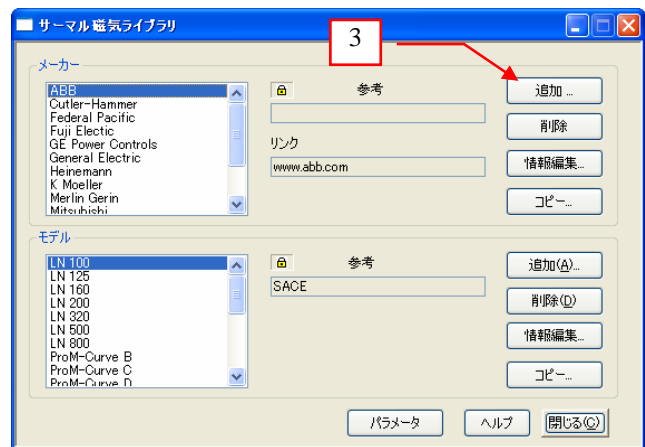
17. これで、ステップ 1 は終了です。

II. ステップ 2: トリップ装置の登録 (動作特性曲線) (Registering the Trip Unit (Characteristic Curve))

1. 続いて、表 1 の情報に基づき(1ページ参照)、“トリップ装置 (サーマル磁気)” の入力します。
2. メインメニューから “ライブラリ→トリップ装置→サーマル磁気...” を選択します。

“サーマル磁気ライブラリ” ダイアログボックスが表示されます。

3. “サーマル磁気ライブラリ” ダイアログボックスの “メーカー” のページの “追加...” ボタンを選択します。 図 14 参照



“サーマル磁気ライブラリ: Add” ダイアログボックスが表示されます。

注記:

注記:

まだメーカー名がリストにない場合のみ “追加” ボタンをクリックし、メーカー名が既に登録されている場合はリストから選択します。

4. “サーマル磁気ライブラリ: Add” ダイアログボックスに以下のデータを入力し、“OK” をクリックします。 図 15 参照

メーカー : Fuji Electric
 参考 : “ブランク” (情報なし)
 リンク : “ブランク” (情報なし)

図 14



図 15

5. “メーカー” のページの “Fuji Electric” を選択し、“追加...” ボタンをクリックします。 図 16 参照

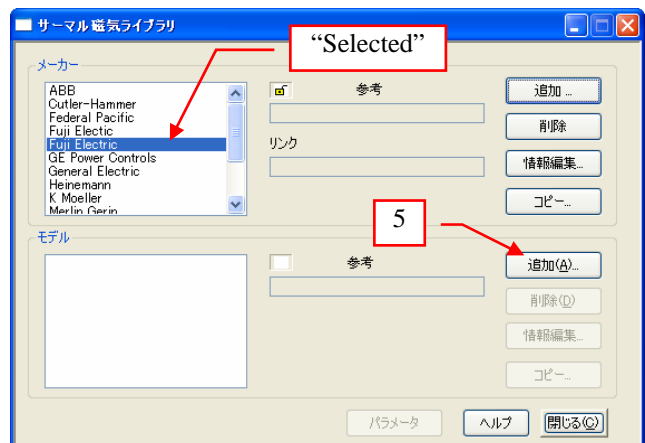


図 16

6. “サーマル磁気ライブラリ: Add” ダイアログボックスに以下のデータを入力します。 図 17 参照

a. それぞれの情報を入力します。

モデル : SA203BAUL
 参考 : SA Breaker
 説明 : Fixed Thermal-Magnetic trip unit for SA202BAUL, SA203BAUL, SA202RAUL, SA203RAUL
 リンク : “空白” (情報なし)

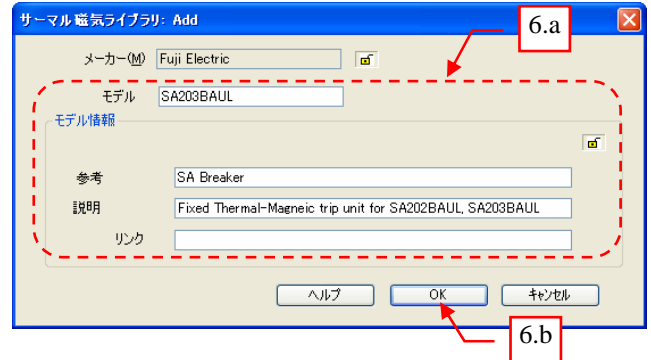


図 17

b. “OK” ボタンをクリックします。

7. “サーマル磁気ライブラリ” ダイアログボックスの“モデル”のページの“SA203BAUL”を選択し、“パラメータ” ボタンをクリックします。 図 18 参照

“サーマル磁気ライブラリ: パラメータ” ダイアログボックスが表示されます。

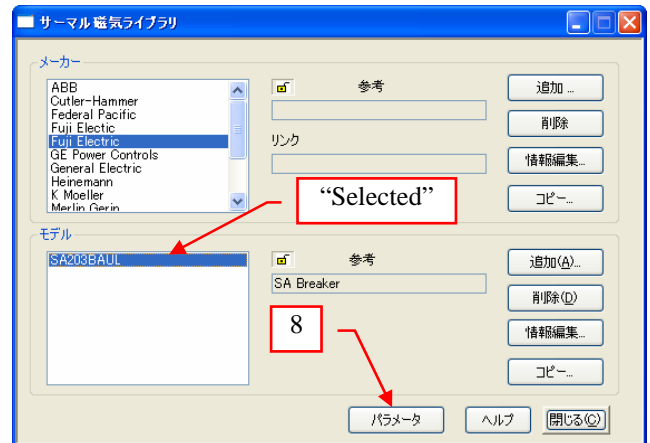


図 18

8. 表 1 および図 1a の情報に基づき (1ページ参照)、“サーマル磁気ライブラリ: パラメータ” ダイアログボックスの“定格”のページに以下の通り入力します。 図 19 参照

a. “追加...” ボタンをクリックします。

b. “TM ID” カラムの下のセルをクリックし、“225” と入力します。

注記 :

メーカーによって “ID” が明確でない場合があるので、その場合はフレームサイズ(定格)を “ID” とします。

c. “Amps” の下のセルをクリックし、“225” と入力します。

9. “アンペア” と “倍数” は “倍数” を選択し、定格の倍数になるように設定します。 図 19 参照

10. “熱” のタブをクリックします。

11. ここでは熱式要素が含まれるので、“熱” のチェックボックスをクリックします。

12. “熱” 左側の表には “サーマル最小トリップカーブ” の数値を入力します。“表 2: Locus of Points のカーブ A” (13 ページ参照) の数値を以下の順に 15 ポイント入力します。

- a. “追加...” ボタンをクリックします。
- b. “時間(秒)” の下のセルをクリックし、数値を入力します。
- c. “Mult Min” の下のセルをクリックし、数値を入力します。

注記：

この表は、MS Excel 等の他のプログラムシートからもコピー、貼り付けができます。

13. ステップ 12 と同様に “熱” 右側の表に “サーマル最大トリップカーブ” の数値を入力します。“表 2: Locus of Points のカーブ B” (13 ページ参照) の数値を 15 ポイント入力します。

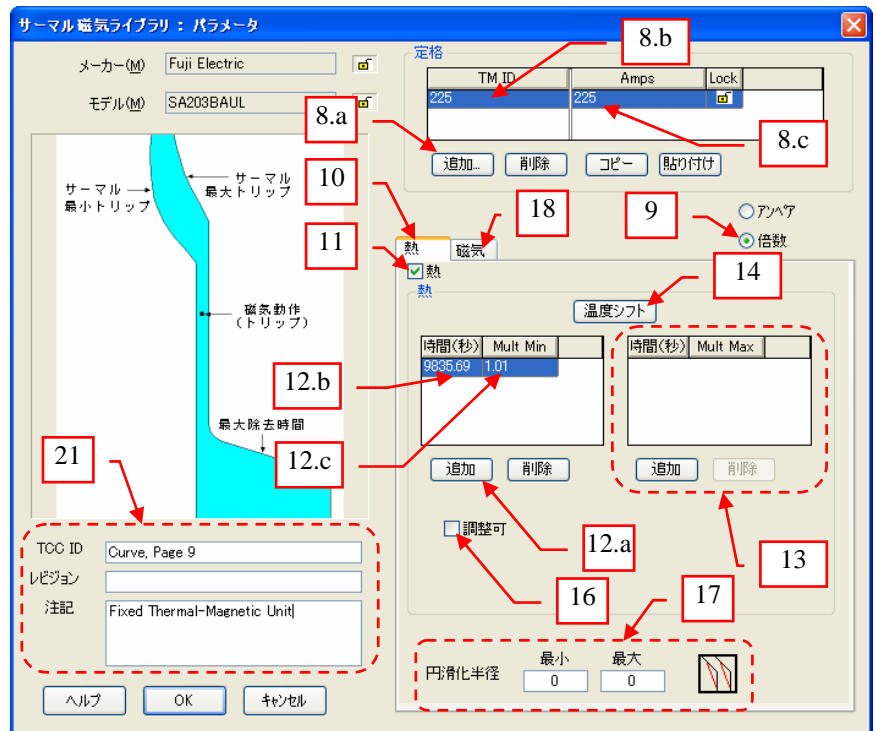


図 19

14. “温度シフト” ボタンをクリックします。

“トリップ装置ライブラリ: 温度シフト係数” ダイアログボックスが表示されます。

15. “トリップ装置ライブラリ: 温度シフト係数” ダイアログボックスには一般的な温度がすでに入っているのですが、必要に応じて “追加” または “削除” し、適切な数値を入力します。入力終了後 “OK” ボタンをクリックします。 図 20 参照

注記：

この値は、図 1b のグラフ (1 ページ参照) から読み取ります。

16. 熱要素が固定の場合、“調整可” のチェックをはずします。 図 19 参照

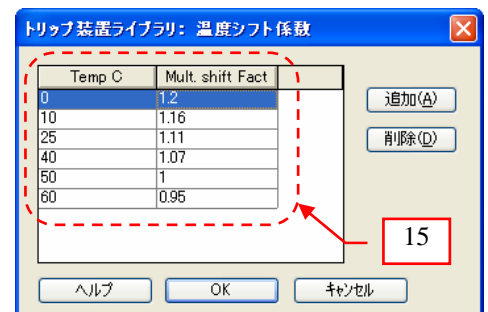


図 20

17. ここでは、熱のデータが点によって定義されているため、カーブの曲線に影響を与えていません。その場合、円滑化半径 “最小” と “最大” に 0 を入力します。 図 19 参照

18. “磁気” のタブをクリックします。 図 19 参照 “磁気” のページが表示されるので、以下の通り入力します。 図 21 参照

- a. “磁気” チェックボックスをクリックします。since the trip characteristic contains magnetic element
- b. “固定” を選択します。since the magnetic element is fixed
- c. “トリップ” に以下の数値を入力します。

最小: 8
最大: 14

注記:

この値は、図 1a のグラフ (1ページ参照) から読み取ります。

- d. “変動幅” のページの “ポイント” を選択します。

注記:

もし磁気が固定の場合、一般的に “ポイント” を選択します。

- e. “開極 – 除去曲線” ボタンをクリックします。

The “トリップ: 磁気変動幅ポイント” ダイアログボックスが表示されます。

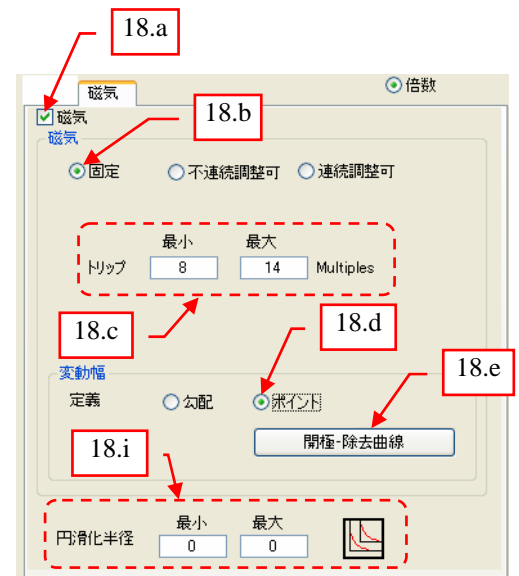


図 21

19. “トリップ: 磁気変動幅ポイント” ダイアログボックスに以下の通り入力します。 図 22 参照

- a. “開極曲線” の表には ステップ 12 と同様の方法で “表 2: Locus of Points のカーブ C” (13 ページ参照) の数値を 11 ポイント入力します。
- b. 同様に Similarly, in the “除去曲線” の表に “表 2: Locus of Points のカーブ D” (13 ページ参照) の数値を 11 ポイント入力します。
- c. 表が完成したら “OK” ボタンをクリックします。

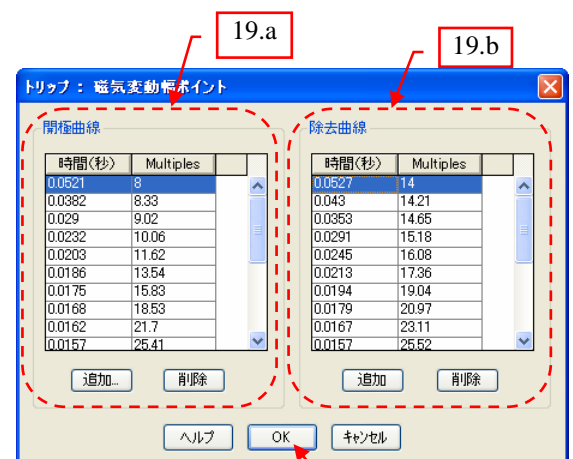


図 22

20. ここでは、磁気データが点によって定義されているため、カーブの曲線に影響を与えていません。その場合、円滑化半径 “最小” と “最大” に 0 を入力します。 図 21 参照

21. “サーマル磁気ライブラリ: パラメータ” ダイアログボックスの左下にある行に以下の情報を入力します。 図 19 参照

TCC ID : Curve, Page 9 *
レビジョン : “ブランク” (情報なし)
注記 : Fixed Thermal-Magnetic Unit

* もし TCC がカタログに記載されていない場合は、パラメータまたは曲線から最も簡単な認証 ID を入力します。

22. 以上で “225” の特性曲線の作業が終わりました。

23. 図 1a の情報に基づき (1ページ参照)、[125A, 150A, 175A, 200A, 225A] も同様に作成してみましょう。“225” がすでに登録されたので、“225”をコピーすることで簡単に他の定格も作成できます。 図 23 参照

- a. “定格” のページの “追加...” ボタンをクリックします。
- b. “TM ID” の最初の行をクリックします。
- c. “コピー” ボタンをクリックします。
- d. “TM ID” の2行目をクリックします。
- e. “貼り付け” ボタンをクリックします。
- f. 2行目のデータを以下の通り変更します。

TM ID: to “125”
Amps: to “125”

- g. ステップ 21.a から 21.d と同様の作業で、他の残りの定格も完成させます。

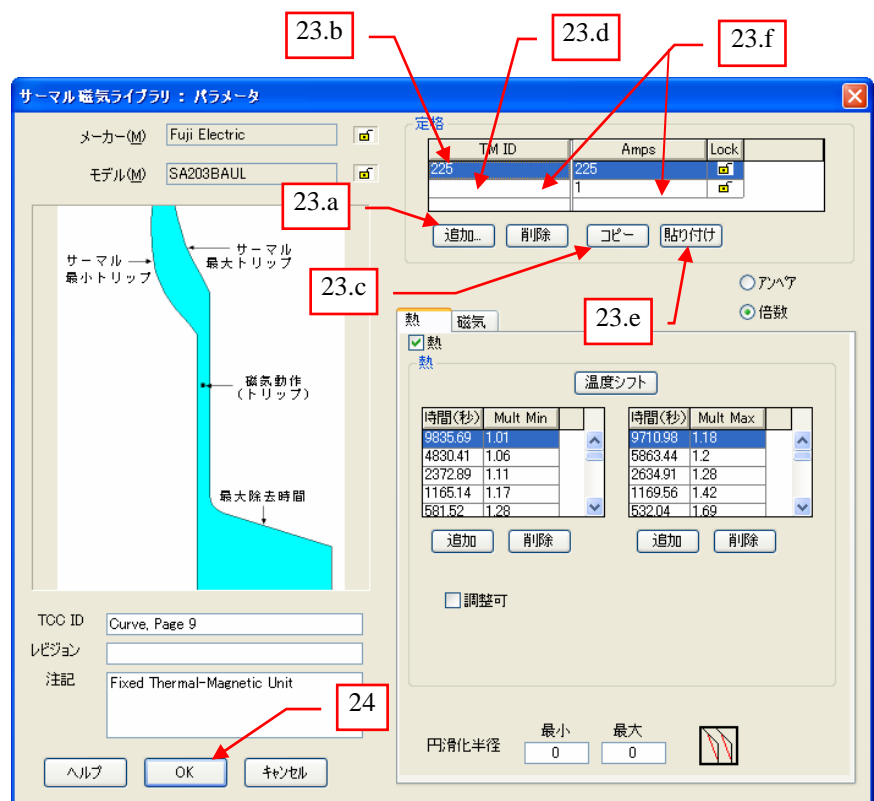


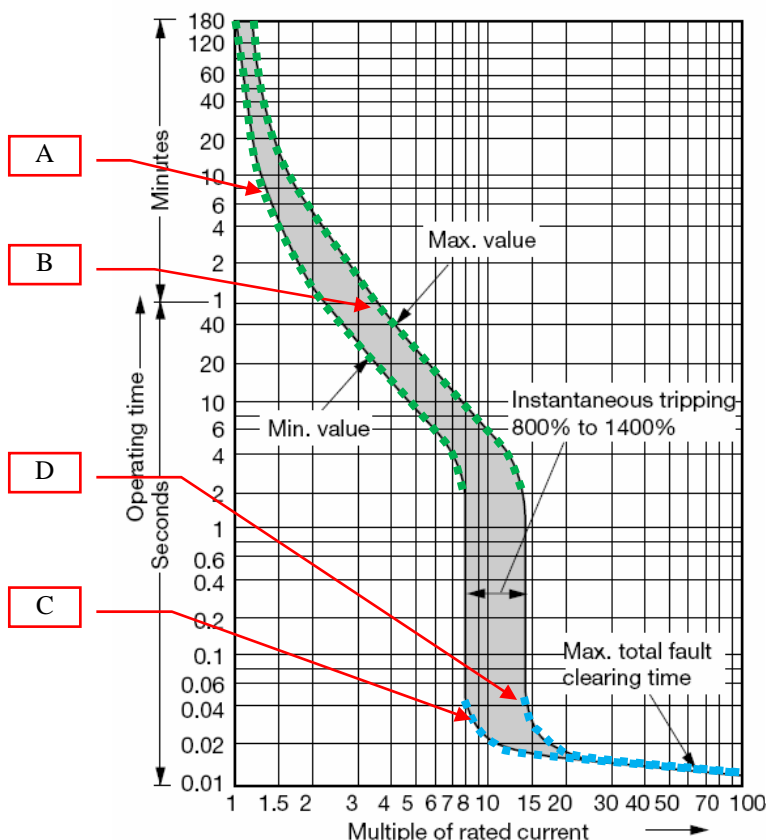
図 23

24. 完成したら “OK” ボタンをクリックします。 図 23 参照

25. “サーマル磁気ライブラリ” ダイアログボックスの “閉じる” ボタンをクリックします。

26. メインメニューの “ライブラリ→保存” を選択して、変更したライブラリを保存します。

27. これで、ステップ 2 は終了です。



Curve “A” – is the thermal element minimum value that terminates to the point of intersection at the minimum value of the instantaneous element (vertical line).

Curve “B” – is the thermal element maximum value that terminates to the point of intersection at the maximum value of instantaneous element (vertical line)

Curve “C” – is the opening curve of the band of the instantaneous element that originates from the point of intersection at the minimum value of the instantaneous element (vertical line)

Curve “D” – is the clearing curve of the band of the instantaneous element that originates from the point of intersection at the maximum value of the instantaneous element (vertical)

See Table 2 for the locus of points of the respective curves.

Table 2: Locus of Points

	CURVE							
	A		B		C		D	
	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X
Pt 1	9835.69	1.01	9710.98	1.18	0.0521	8.00	0.0527	14.00
Pt 2	4830.41	1.06	5863.44	1.20	0.0382	8.33	0.0430	14.21
Pt 3	2372.89	1.11	2634.91	1.28	0.0290	9.02	0.0353	14.65
Pt 4	1165.14	1.17	1169.56	1.42	0.0232	10.06	0.0291	15.18
Pt 5	581.52	1.28	532.04	1.69	0.0203	11.62	0.0245	16.08
Pt 6	296.68	1.45	267.05	2.15	0.0186	13.54	0.0213	17.36
Pt 7	154.27	1.68	79.93	3.30	0.0175	15.83	0.0194	19.04
Pt 8	83.08	2.02	35.46	4.55	0.0168	18.53	0.0179	20.97
Pt 9	19.71	3.65	4.60	11.36	0.0162	21.70	0.0167	23.11
Pt 10	6.31	6.08	3.85	12.17	0.0157	25.41	0.0157	25.52
Pt 11	5.17	6.64	3.14	12.74	0.0120	100.00	0.0120	100.00
Pt 12	4.14	7.15	2.55	13.25	-	-	-	-
Pt 13	3.26	7.57	2.05	13.60	-	-	-	-
Pt 14	2.53	7.90	1.65	13.89	-	-	-	-
Pt 15	1.95	8.00	1.32	14.00	-	-	-	-

Y – Vertical Axis (time in sec), X – Horizontal Axis (Multiple of rated current)

図 24

III. ステップ 3: トリップ装置の割当て (Associating the Breaker to the Trip Unit)

1. メインメニューから“ライブラリ→低圧遮断器...”を選択します。
2. “[X] 低圧遮断器ライブラリ – [Y]” ダイアログボックスに以下の通り入力します。 図 25 参照
 - a. “タイプ” のプルダウンボックスから “Molded Case” を選択します。
 - b. “規格” のページの “IEC” ボタンをチェックします。
 - c. 同じく “交流” ボタンをチェックします。
 - d. “メーカー” の中から “Fuji Electric” を選択します。
 - e. “モデル” の中から “SA203BAUL” を選択します。
 - f. “トリップ装置の割当て...” ボタンをクリックします。

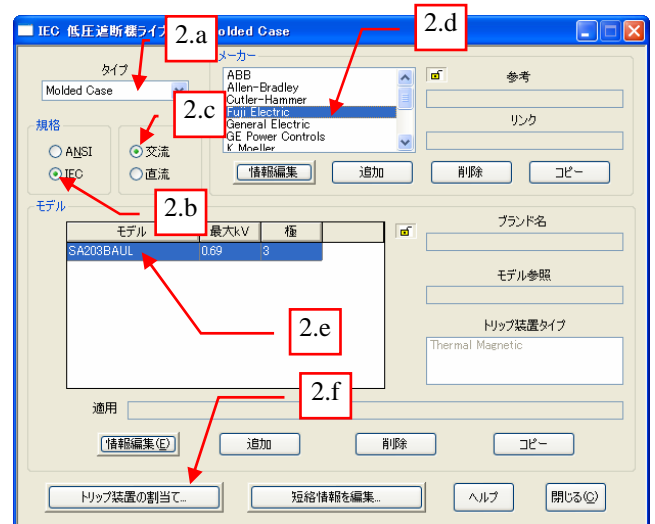


図 25

“低圧遮断器ライブラリ” ダイアログボックスが表示されます。

3. “低圧遮断器ライブラリ” ダイアログボックスに以下の通り入力します。 図 26 参照
 - a. “サイズ” のページの “追加” ボタンをクリックします。
 - b. “Amps” のカラムの下のセルをクリックし、“225” と入力します。
 - c. Click the cell under “注釈” のカラムの下のセルをクリックし、“Fixed Thermal Magnetic” と入力します。

注記：

“Amps” のセルに入力すると、自動的に ETAP はトリップ可能なデータベースをライブラリから探してくれます。“利用可能”にあるテーブルに、同じメーカーのトリップ可能な装置のモデルおよび一致するサイズが表示されます。

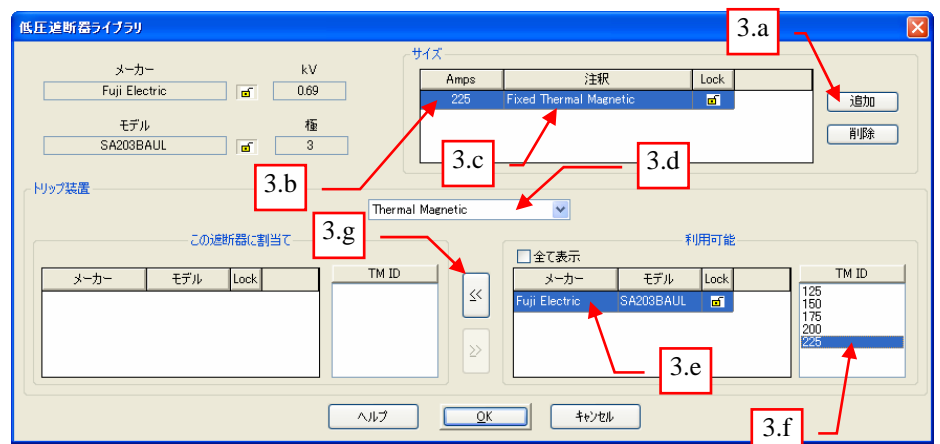


図 26

d. “トリップ装置” のページの “Thermal Magnetic” を選択します。

注記：

このトリップ装置は、ステップ 1-10.d (4 ページ、図 9 参照) で “サーマル磁気” を選択したので、このタイプだけが選択可能です。

e. In the “利用可能” のページにある “Fuji Electric ; SA203BAUL” をクリックします。

注記：

デフォルトデータでは、その遮断器に利用できる同じメーカーのトリップ装置を ETAP はリストアップしますが、多様型の遮断器で、トリップ装置を改造して使用する場合等には、“全て表示” ボックスをチェックすることで他のメーカーのトリップ装置を選択することも可能です。

f. “利用可能” のページの右側にある TM ID の “225” を選択します。

g. “<<” ボタンをクリックします。

4. 同様に、ステップ 3 の作業を繰り返し、以下の遮断器サイズに対応するトリップ装置を追加します。

遮断器サイズ	TM ID
125	125
150	150
175	175
200	200

5. 入力すると図 27 のような結果になります。

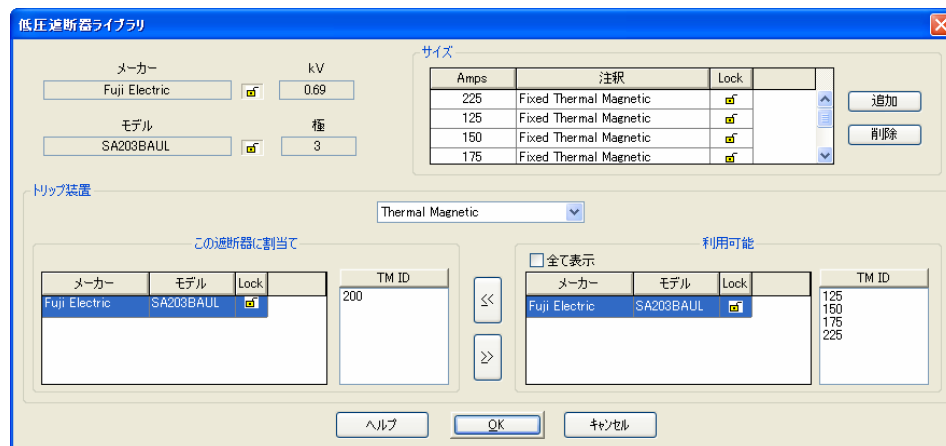


図 27

6. 完成したら “OK” ボタンをクリックします。

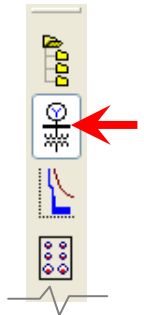
7. “IEC 低圧遮断器ライブラリ y – Molded Case” ダイアログボックスの “閉じる” ボタンをクリックします。

8. メインメニューの “ライブラリ→保存” 選択して、変更したライブラリを保存します。

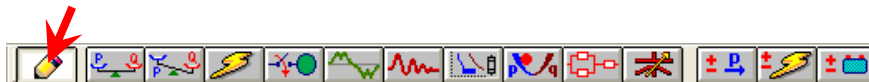
9. これで、ステップ 3 は終了です。

B. 特性曲線のプロット確認 (Plotting the characteristic curve on TCC for verification)

1. “システム” ツールバーにある“単線結線図” アイコンをクリックします。(通常ウィンドウの左側に垂直にあります。)



2. “モード” ツールバーにある“編集” アイコンをクリックして、編集モードにします。



3. 単線図に低圧遮断器を追加します。 図 28 参照

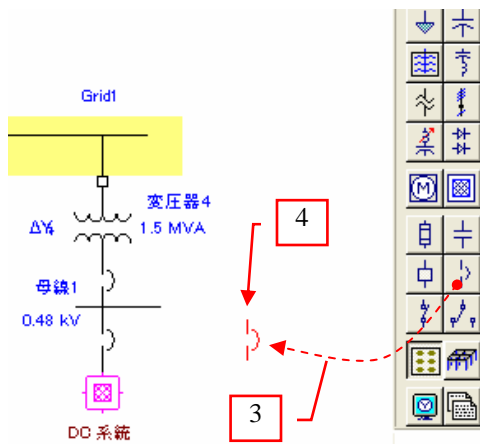


図 28

4. 低圧遮断器のシンボルをダブルクリックします。 図 28 参照

The “低圧遮断器のエディタ - [X]” ダイアログボックスが表示されます。(ここで、[X] – はこの遮断器名を意味します。)

5. “低圧遮断器エディタ - [X]” ダイアログボックスが表示されます。 図 29 参照

- a. “定格” のタブをクリックします。
- b. “規格” のページの “IEC” ボタンを選択します。
- c. “タイプ” のページのドロップダウンリストから “モールドケース” を選択します。
- d. “CB・トリップ装置ライブラリ” のページの “ライブラリ...” ボタンをクリックします。

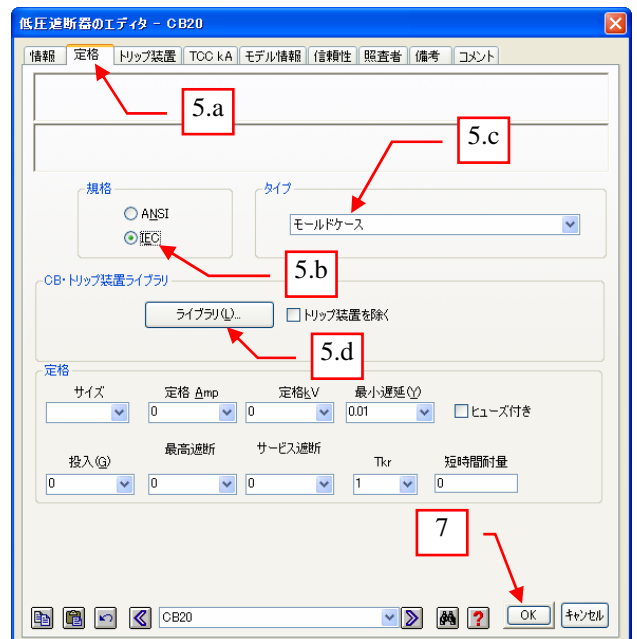


図 29

“ライブラリクイックピック - 低圧遮断器” ダイアログボックスが表示されます。

6. “ライブラリクイックピック – 低圧遮断器” ダイアログボックスに、以下のように入力します。 図 30 参照

- a. “メーカー” のページの “Fuji Electric” を選択します。
- b. “モデル” のページの “SA203BAUL” を選択します。
- c. “短絡データ” のページの “0.6” の行を選択します。
- d. “サイズ (Amps)” のページの “225” を選択します。
- e. “OK” ボタンをクリックします。

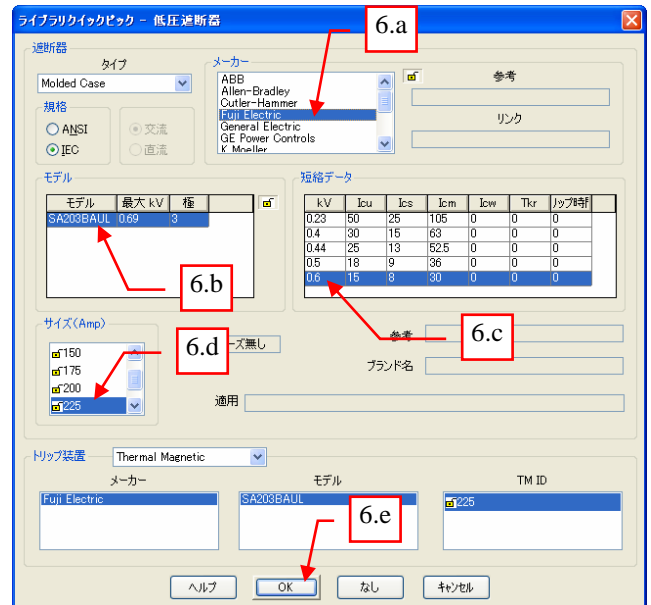


図 30

7. “低圧遮断器のエディタ – X” ダイアログボックスの “OK” ボタンをクリックします。 図 29 参照

8. “モード” ツールバーにある “STAR - 保護装置協調” ボタンをクリックし、toolbar.Switch to “Star - 動作シーケンス” モードにします。



9. ステップ 3 で追加した低圧遮断器をクリックします。

10. “STAR (PD 協調)” ツールバー (通常、保護協調モードにするとウィンドウの右側に垂直に表示されます)にある “STAR ビュー生成” ボタンをクリックします。



11. TCC プロットが作成されます。 図 31 参照

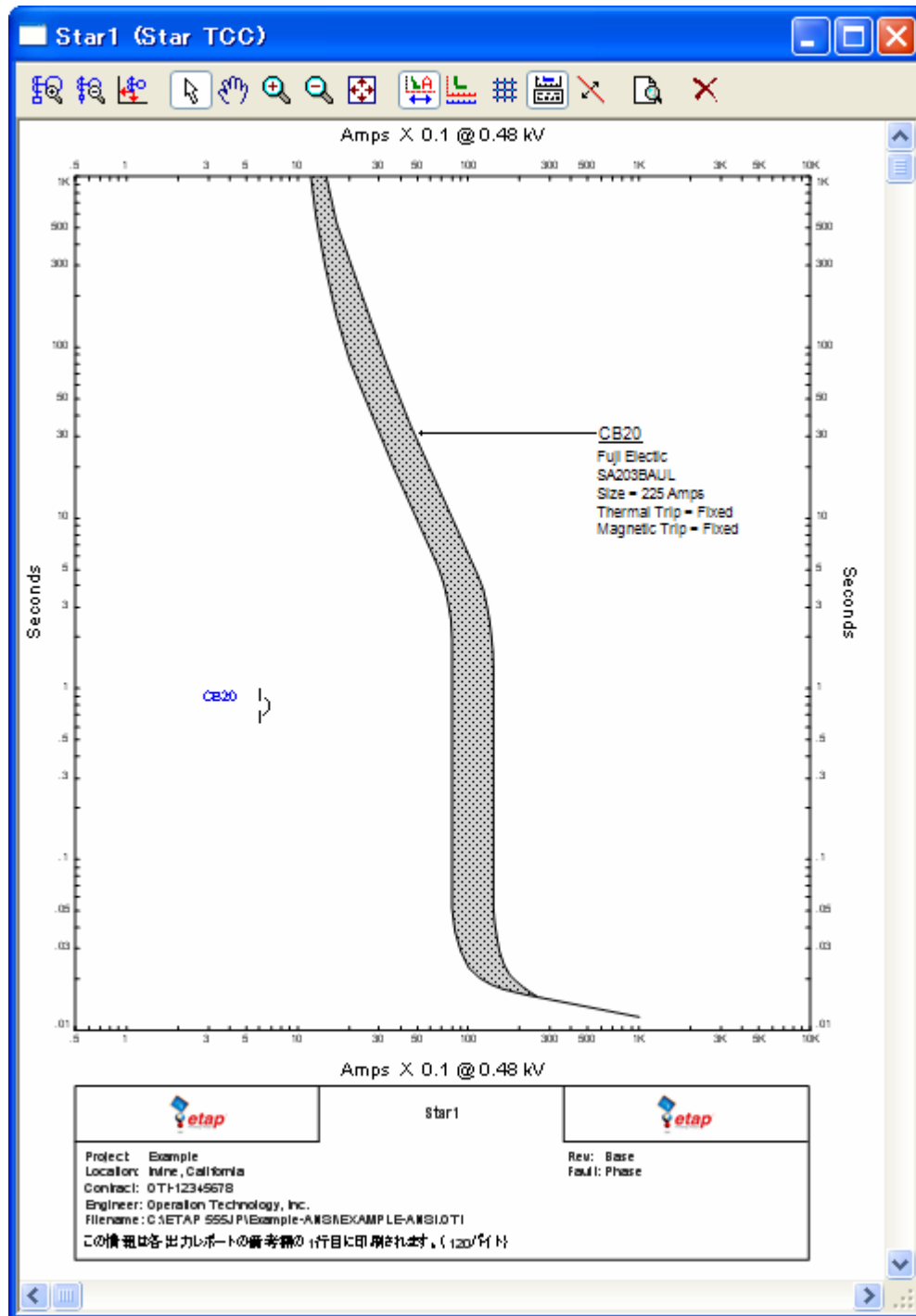


図 31