

## DGR 特性図生成ツール 仕様書

### 1. システム概要

本ツールは、方向地絡継電器（DGR）の整定値（最小動作電流、進み位相、遅れ位相）をブラウザ上で入力し、動的に極座標系の動作特性図を描画・画像として保存できるスタンドアロンの Web アプリケーションです。

### 2. 今回の主な変更点（アップデート内容）

- 【新機能】設定・図面一括保存機能の追加:

現在の「入力設定値（テキスト）」と「特性図（キャンバス）」を左右に並べた 1 枚の画像（PNG）として合成し、ダウンロードする機能を追加。

- UI の改修:

コントロールパネルに「設定と図面をまとめて画像として保存」ボタン（ティール色）を最上部に配置し、コンテナ全体の高さを微調整（720px → 780px）。

### 3. 機能仕様

#### 3.1. 入力パラメータ設定機能

ユーザーは以下の DGR 整定値を画面左側のフォームから入力・変更できる。入力値が変更されると、即座に特性図（カラー）が再描画される。

項目名	単位	初期値	入力制限	備考
最小動作電流 (I <sub>o</sub> Min)	mA	200	Step: 1	動作領域の内円の半径を決定
Lead (進み位相)	deg	135	0 ~ 180	基準軸(0°)からの進み方向の限界角
Lag (遅れ位相)	deg	45	0 ~ 180	基準軸(0°)からの遅れ方向の限界角

#### 3.2. 自動計算・表示機能

入力された Lead/Lag 角を基に、以下の値を自動計算し画面上に表示する。

- 最高動作感度角 ( $\Phi_m$ ):  $(Lag - Lead) / 2$  で算出。算出結果に応じ、「Lead  $\circ$ 」または「Lag  $\circ$ 」の形式で動的にテキスト表示する。

#### 3.3. 特性図描画機能 (Canvas)

画面右側のキャンバス領域に、以下の要素を含む特性図を極座標系で描画する。

- 背景・グリッド: 45 度刻みの補助線と、角度ラベル (Lead/Lag 表記)。

- **電流補助円:** 500mA 刻みの同心円とラベル。グラフの最大表示範囲は  $I_o \text{ Min} \times 5$  または 2000mA の大きい方を自動適用。
- **動作領域:** 指定された Lead 角から Lag 角までの扇形領域 ( $I_o \text{ Min}$  以上の範囲)。カラー時は青系の半透明塗りつぶし。
- **最高動作感度角線:** 原点から  $\Phi_m$  方向へ伸びる赤線 (カラー時) と、先端付近への角度ラベル表示。

### 3.4. 画像保存 (ダウンロード) 機能

描画された特性図をローカルに PNG 形式で保存する。以下の 3 つのモードを提供する。

1. **設定と図面をまとめて画像として保存:**
  - バックグラウンドで新規キャンバス (白背景) を生成し、左側に現在の設定値と  $\Phi_m$  の計算結果をテキストで描画、右側に現在の特性図を描画して 1 枚の画像に合成して保存する。
  - ファイル名: DGR\_設定と特性図\_ $\Phi_m$ \_[Lead]\_[Lag]\_[IoMin]mA.png
2. **画像を保存する(カラー):**
  - 画面上の特性図のみをそのまま (カラー) 保存する。
  - ファイル名: DGR\_特性図\_ $\Phi_m$ \_[Lead]\_[Lag]\_[IoMin]mA.png
3. **画像を保存する(モノクロ):**
  - 一時的にキャンバスを白黒・グレースケール設定 (黒線、グレー塗りつぶし) で再描画し、保存する。保存直後に自動でカラー表示に復帰する。
  - ファイル名: DGR\_特性図\_ $\Phi_m$ \_[Lead]\_[Lag]\_[IoMin]mA\_mono.png

### 4. 画面・UI 仕様

- **レイアウト構成:**
  - 左ペイン (幅 320px 固定): コントロールパネル (入力フォーム、計算結果表示、各種ダウンロードボタン)。
  - 右ペイン (フレキシブル): キャンバス領域。
- **レスポンス対応:**
  - 画面幅 850px 以下の場合、コントロールパネルが上部、キャンバスが下部の縦並びレイアウトへ自動で切り替わる。
  - ウィンドウサイズ変更時、キャンバスサイズはアスペクト比 1:1 を維持したまま自動的にリサイズ・再描画される。
- **スタイリング:**
  - CSS 変数を活用し、外部テーマ (WordPress 等のサイトテーマ) とのスタイル干渉を防ぐ設計。

### 5. 技術仕様・動作環境

- **言語:** HTML5, CSS3, JavaScript (Vanilla JS/ES6+)
- **描画 API:** HTML5 <canvas> (2D Context)

- **依存ライブラリ:** なし (外部ライブラリ不使用)
  - **実行環境:** モダンブラウザ (Chrome, Edge, Safari, Firefox の最新版)
-