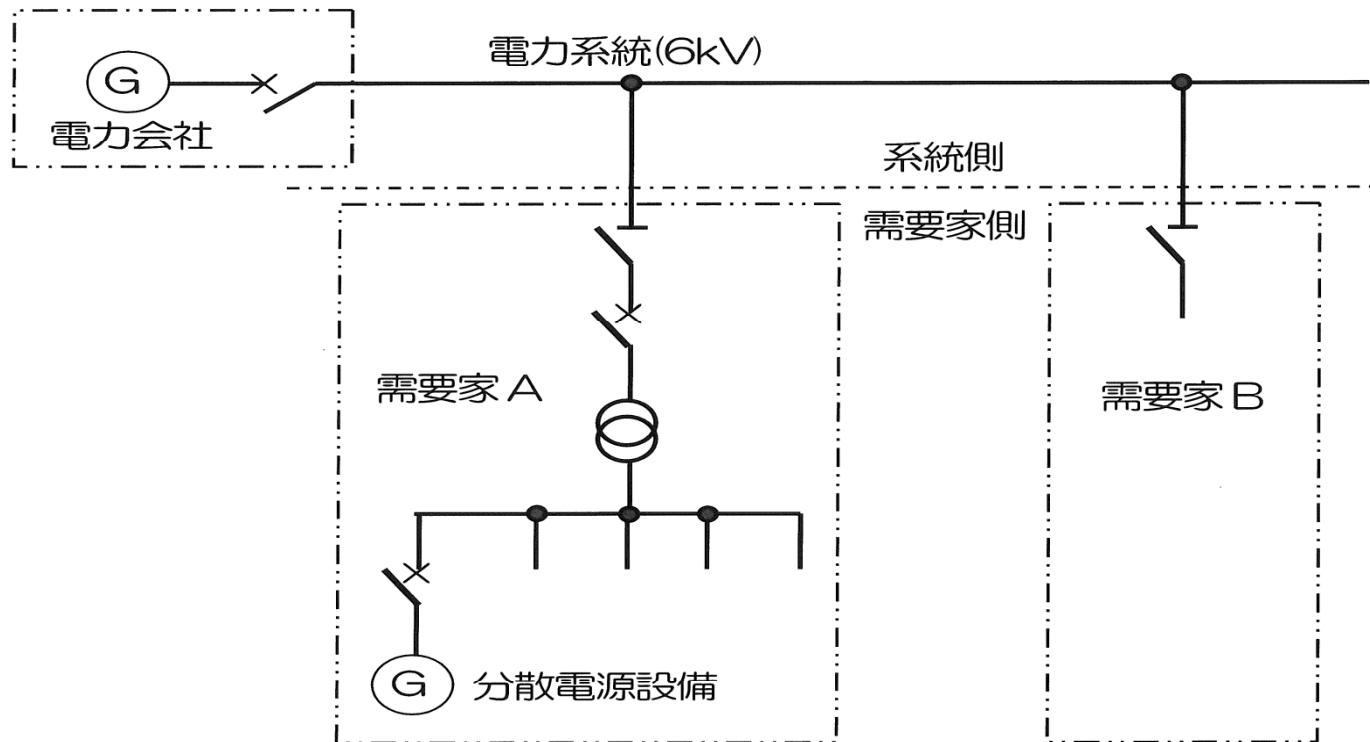


---

系統連系用  
地絡過電圧、逆電力継電器説明資料  
形式：TVG-DV30、TRG-DV30

# 系統連系とは

分散電源\*設備を電力会社電力系統に連系して並列運転することを系統連系と言う



\* 分散電源: 一般電気事業者および卸電気事業者以外の者が設置する発電設備で、交流発電設備(発電機)や直流発電設備(太陽光・風力・燃料電池発電)などがあります。

# 分散電源系統連系時の必要保護要件の条件分類

系統連係に必要な技術要件は、下記の条件分類で異なります。  
本資料で説明する「系統連系用地絡過電圧、逆電力継電器」は、  
下記「朱記」の条件での適用となります。

1. 発電機の種類  
交流発電設備（同期発電機、誘導発電機）  
直流発電設備（太陽光・燃料電池発電等で逆変換装置（PCS\*）付のもの）
2. 電圧区分（系統連系点の電圧階級）  
低圧／高圧／特別高圧
3. 売電（逆潮流）  
有り／無し

\*PCS（パワーコンディショナ）：直流から交流に変換する逆変換装置及び保護装置（系統連系用）が一体となった装置のこと。現在、太陽光発電設備などで一般的に用いられている。

## 高圧配電線との連系要件：必要な保護継電器(1) (PCS併用システム)

### ①系統側地絡事故対策

- ・PCSでは系統側地絡事故を直接検出は不可能。
- ・系統事故時、発電設備設置者側から流出する地絡電流(充電電流 $I_c$ )は小さい。



- ・OCGRは不動作となる場合がある。



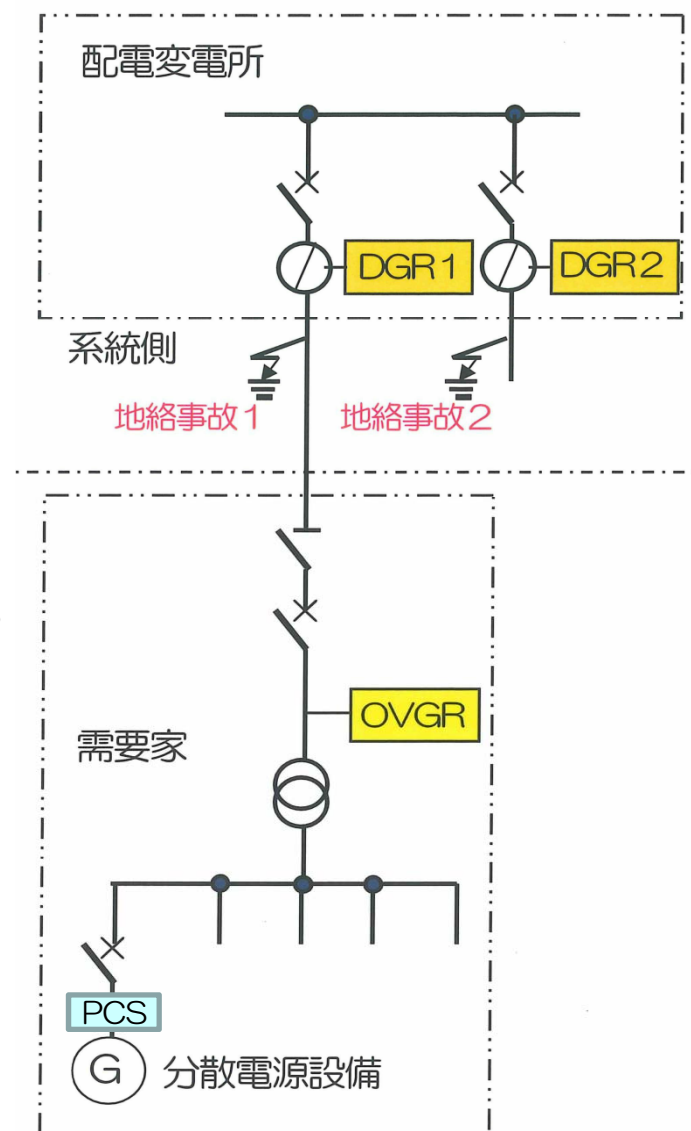
- ・OVGR( $V_0$ )により、地絡電圧を検出して遮断する。

#### 【OVGRの整定値】

- ・OVGR動作値は配電変電所と同等レベル以下とする。
- ・OVGR動作時間は、配電変電所DGR動作時間より長くし、健全系統の不要動作を防止する。

#### 【右図説明】

- ①地絡事故1ではDGR1が動作し事故分岐を切離しても事故は継続し、需要家OVGR動作して系統切離し。
- ②地絡事故2ではDGR2が動作し事故分岐を切離すことにより、健全系統は事故から切離され、零相電圧が無くなり不要動作せず。



## 高圧配電線との連系要件：必要な保護継電器(2)（PCS併用システム）

### ②単独運転防止対策

- ・上位系統事故時、連系配電線用遮断器解放後に事故点が消滅した場合などの特異事故時、単独運転を継続する事の無き様、対策が必要となる。

#### 売電(逆潮流)無し契約の対策

- ・逆電力リレー(RPR)及び周波数低下リレー(UFR)を設置することとする。

(系統連系規程 第3節高圧配電線との連系要件 3-1保護強調 3. 単独運転防止対策)

- ・UFRはPCSに内蔵されていることより、RPRの追加設置のみが必要となる。

#### 整定値の目途

検出レベル：発電設備定格出力の5～10%程度

検出時間：0.5～2秒程度

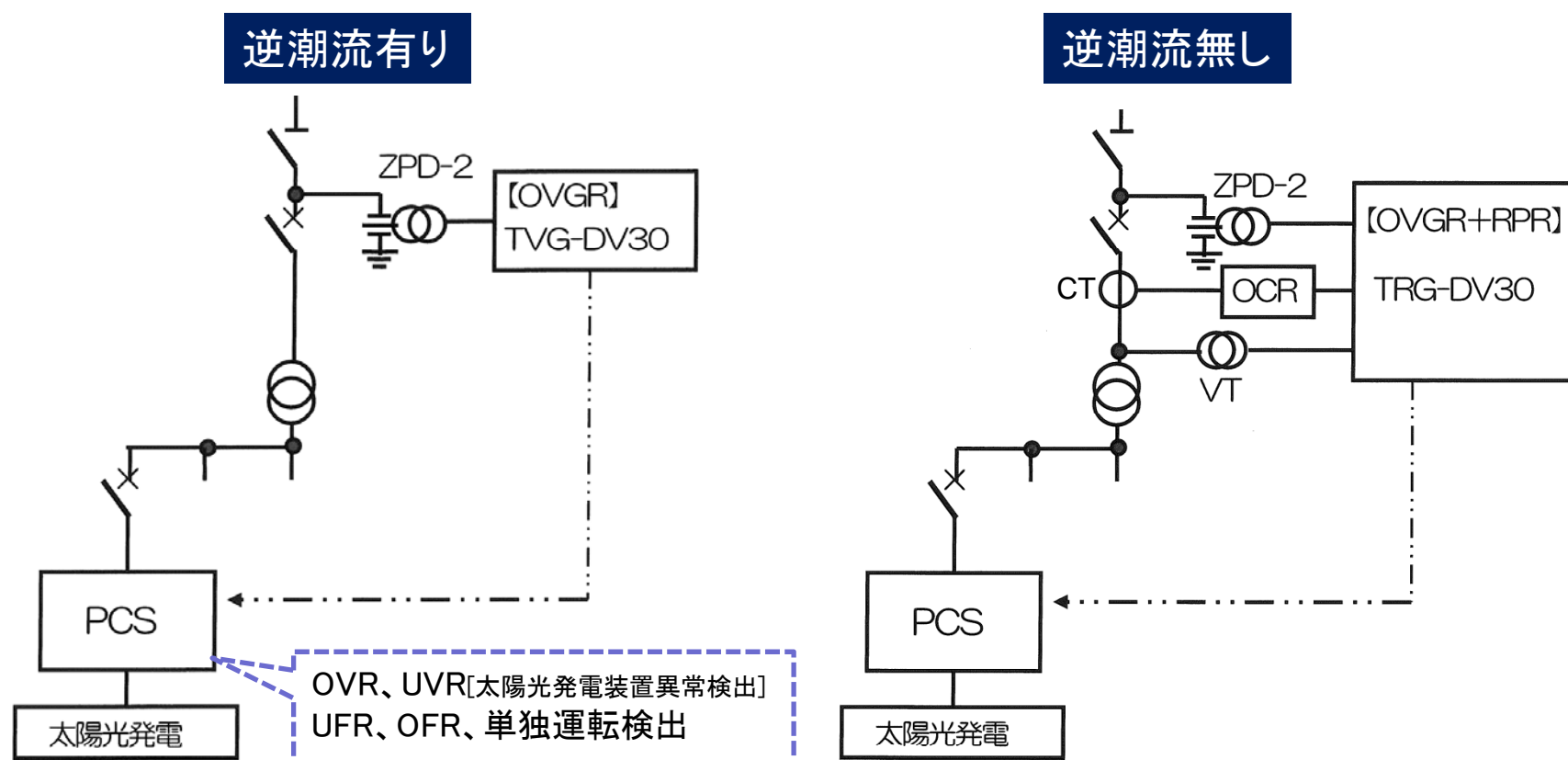
#### (用語説明)

##### 単独運転

発電設備（単機又は複数台数）が連系している一部の系統が事故などによって系統電源と切り離された状態において、この線路内に存在している発電設備群だけで発電を継続し、線路負荷に電力供給している状態のこと。

# 直流発電設備（PCS付） ・ 高圧連系に必要な保護継電器

「系統連系規程」に基づき、PCS内蔵リレーの他に、高圧側に地絡過電圧継電器(OVGR)の設置が必要。又、電力会社との系統連系契約が「逆潮流無し」の場合、通常、逆電力継電器(RPR)も必要となります。

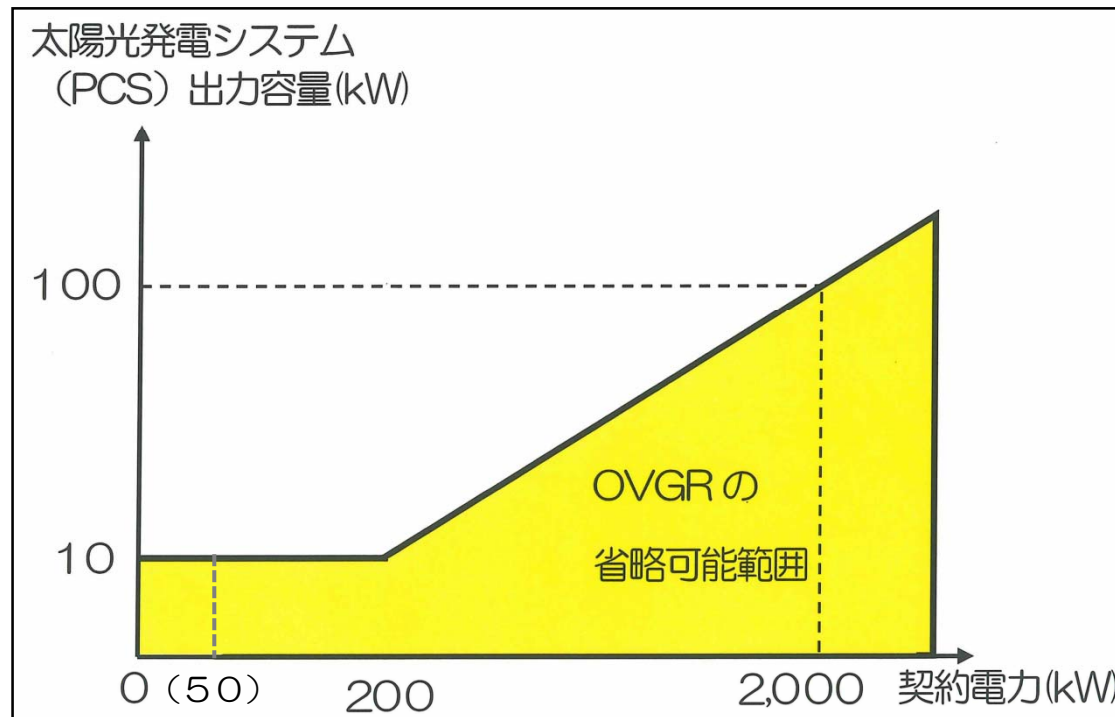


# 地絡過電圧継電器(OVGR)の設置を省略できる条件

以下の場合には地絡過電圧継電器(OVGR)を省略することができる。

1. 発電設備(PCS)の出力容量が契約電力の5%程度以下の場合
2. 発電設備(PCS)の出力容量が10kW以下の場合

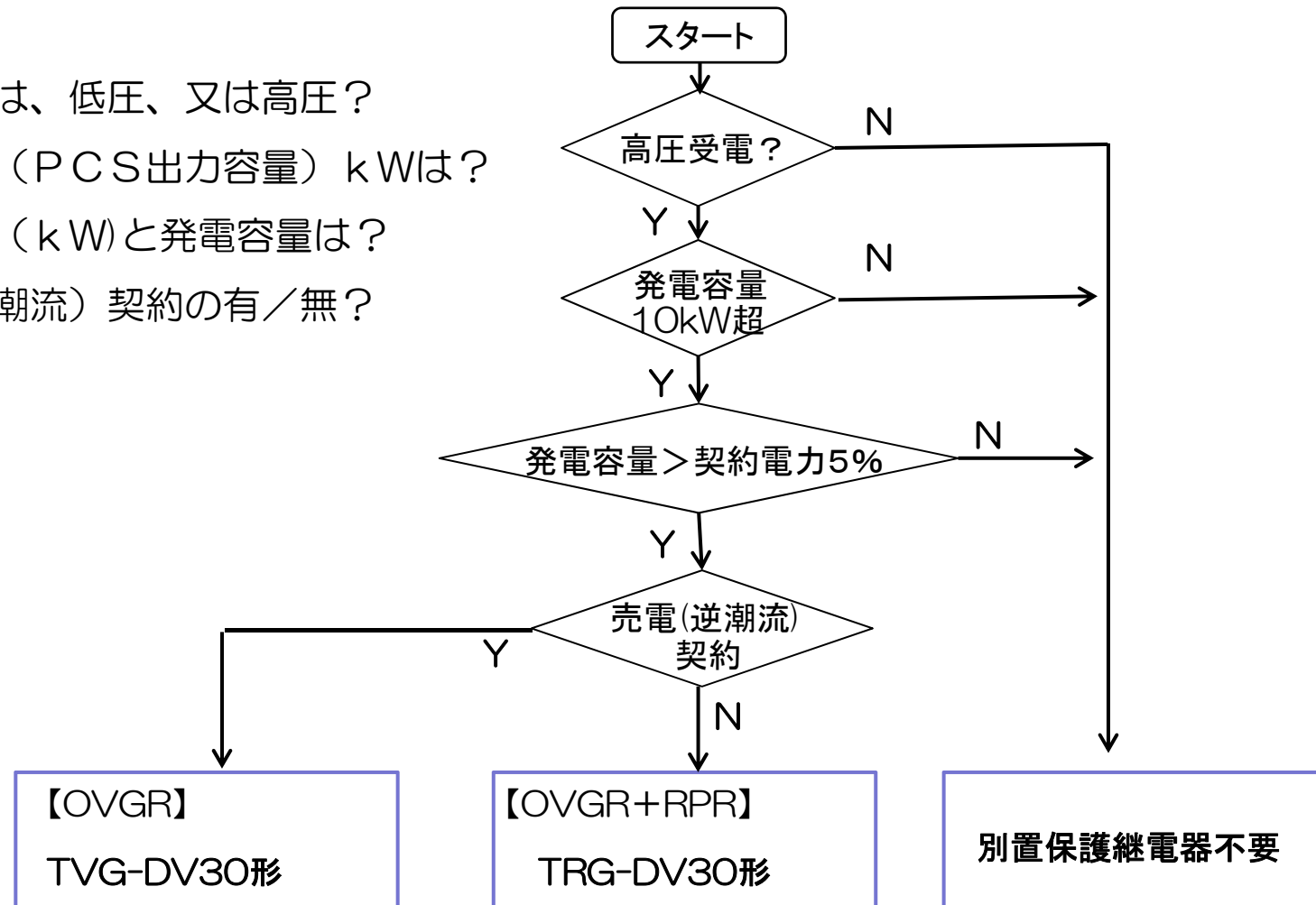
\* 上記条件をクリアしていても電力会社との協議にて設置を求められる場合もあります



OVGRの省略可能範囲

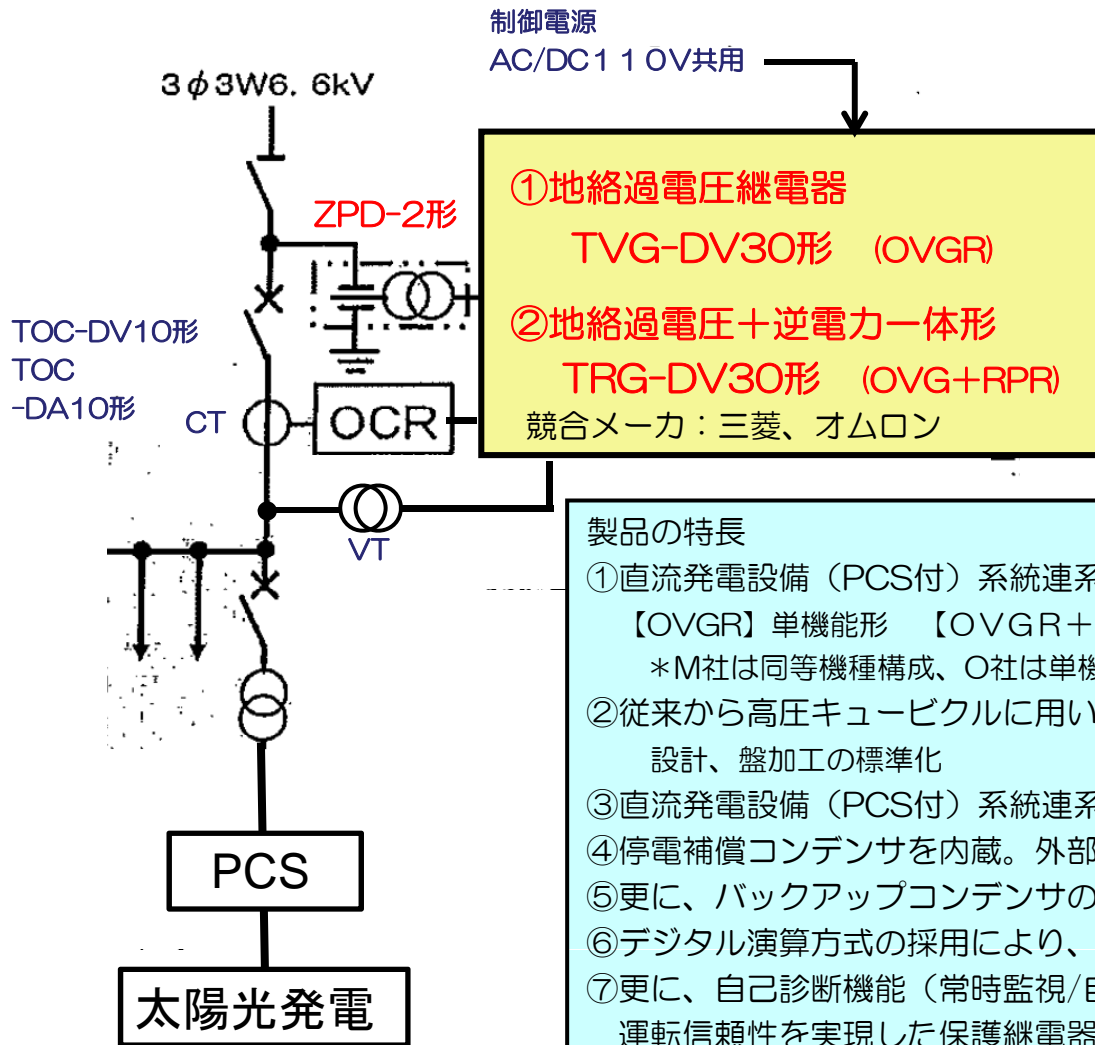
# 直流発電設備（PCS付）・系統連系用保護継電器の選定フロー

1. 受電電圧は、低圧、又は高圧？
3. 発電容量（PCS出力容量）kWは？
2. 契約電力（kW）と発電容量は？
4. 売電（逆潮流）契約の有／無？





# 泰和電気・太陽光発電システム対応 系統連系用保護継電器の特長



公共・産業・商業施設用太陽光  
発電システム導入時必要となる  
保護継電器は？

【目的】電力会社の系統事故時、発  
電設置者側からの系統の充電防止

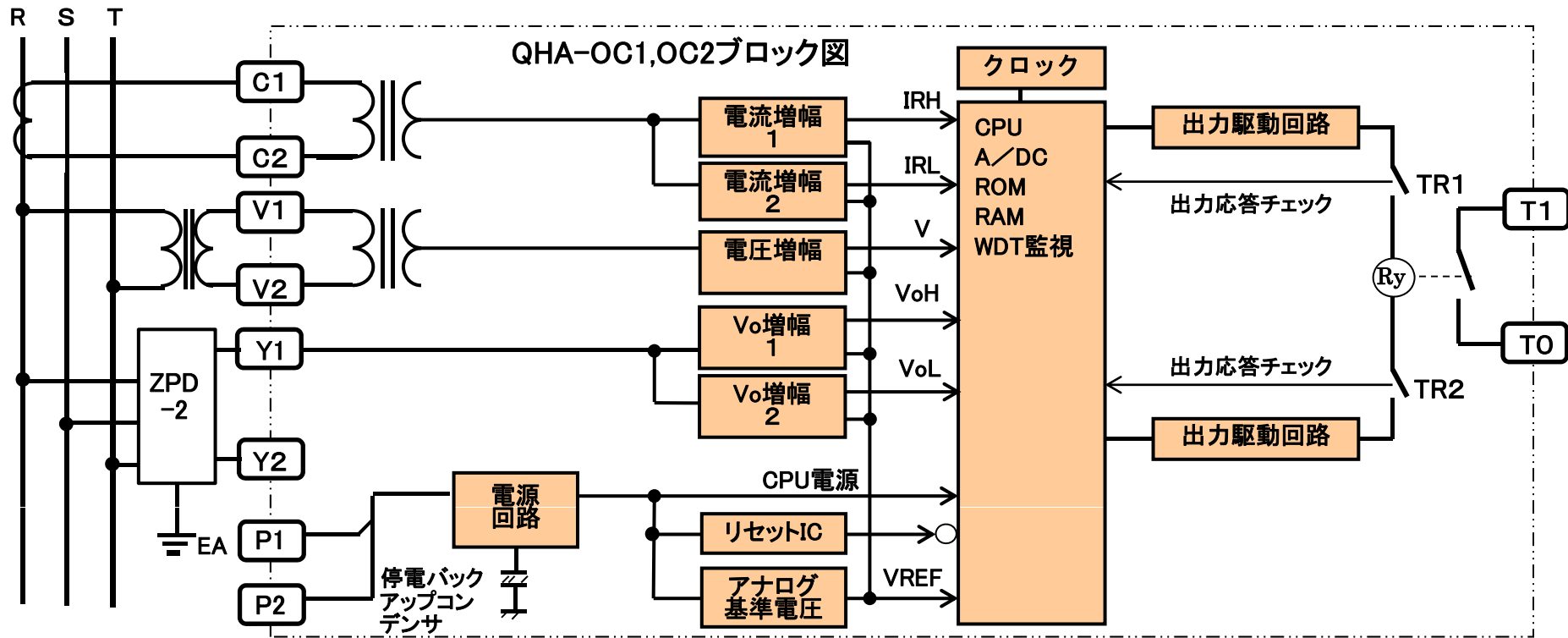
①地絡過電圧継電器 又は  
②地絡過電圧継電器+逆電力継電器  
の設置義務

## 製品の特長

- ①直流発電設備（PCS付）系統連系に必要な保護機能を一体形でラインナップ  
【OVGR】単機能形 【OVGR+RPR】2要素一体形  
\*M社は同等機種構成、O社は単機能形のケース組合せ方式
- ②従来から高圧キュービクルに用いられている、丸胴形ケースと同一サイズ  
設計、盤加工の標準化
- ③直流発電設備（PCS付）系統連系用に適したきめ細かい整定値を装備。
- ④停電補償コンデンサを内蔵。外部電源補償装置の設置無しで、系統連系規定を満足
- ⑤更に、バックアップコンデンサの容量低下診断機能付き（定期点検時等の電源オフ時）
- ⑥デジタル演算方式の採用により、経時変化の少ない安定した特性が得られます。
- ⑦更に、自己診断機能（常時監視/自動点検）の充実により、日常点検の容易化と高い  
運転信頼性を実現した保護継電器です。

# 地絡過電圧・逆電力継電器の自己診断機能（誤遮断防止と部品故障の早期検出）

アナログ入力回路、出力回路の二重化・自己診断機能により、運転信頼性を向上



- ・2段増幅回路(増幅1/2)の比率一致監視(常時監視)
- ・増幅演算値レベル監視(電圧入力常時監視)
- ・CPU電源電圧レベル監視(リセットICで常時監視)
- ・アナログ基準電圧、A/D変換精度監視(常時監視)

- ・CPU運転状態監視(W,D,Tによる常時監視)
- ・RAMメモリ二重化一致監視(整定値等の重要データ)
- ・A/D変換精度監視(常時監視)

- ・二重化出力状態監視(常時監視) \* 誤動作防止
- ・二重化出力応答チェック(自動点検。24時間毎) \* 誤不動作検出

# 自己診断機能と監視異常時の内部処理 (誤遮断防止と部品故障の早期検出)

## 【自己診断(常時監視と自動点検)・出力二重化の狙い】

### 単一部品故障モードでの誤出力の防止と、部品故障の早期検出

診断部位・項目	診断内容	運転 LED	異常 コード	監視異 常接点	異常時 の処理
正常時の動作と表示		点灯	--	開	—
メモリ二重化一致チェック	重要データの二重書き込みと、一致監視	消灯	E0	閉	異常表示し、 リレーロック (自動復帰)
A/D変換精度チェック	基準値のA/D変換による精度チェック		E2		
増幅回路レベルチェック	上下限レベルチェックや二段回路相互の比率チェック		E3		
リレー出力駆動回路チェック	二重駆動トランジスタの常時OFF状態監視		E4		
リレー出力二重化駆動回路 動作チェック(自動点検)	24hr 毎に、二重化した駆動トランジスタの ON チェックを 交互実施。誤不動作故障の検出		E5		
停電補償用コンデンサ 容量チェック	停電(制御電源OFF)検出時、その後の運転可能時間が約6秒以 下の場合、再度電源が投入されたときに警報表示する。 <sup>補足1</sup>	点灯	A2	開	警報表示、運 転継続
AC電源周波数チェック	周波数整定とAC制御電源の周波数監視		A3		
制御電源OFF、(電源故障)	制御電源オフや内部電源回路故障	消灯	—	閉	—

### 【停電補償コンデンサの容量チェック方法】

判定：停電検出時その後の運転可能時間が6秒(動作時間整定値最大5秒+1秒)未満なら容量低下異常とする。

診断方法：(電源をOFFすることにより、目視でも診断可能なLED表示を併用しております)

- ①停電検出時、装置異常出力リレーをOFF(出力接点は「閉」)し、運転LEDを点滅し停電検出したことを表示。
- ②6秒経過で、運転LEDを連続点灯し、容量に問題ないことを表示するとともに、内部メモリに正常を書き込む。
- ③その後も運転を継続し(保護リレー動作継続)、コンデンサの充電電荷の低下に伴い運転停止(運転LED消灯)
- ④再度電源投入時、先の停電時の「容量正常」の書き込みが無い場合は、容量低下異常と判定し「A2」表示。

11

☆「A2」表示を行った場合も、通常通電中は運転に問題は有りません。「A2」表示は復帰レバー操作で消灯します。

## 補足資料: 系統連系規程で定める制御電源について

---

### 3. 制御電源

[系統連携規程 第2章 第2節 8.その他 (6)制御電源]

ここで、制御電源とは、保護リレー及び遮断器の両方の電源をいう

- a. 蓄電池を使用する場合は、専用の直流回路によるもの(直流回路からMCCBなどを介して専用に分配する回路のもの)とするなどその信頼性を確保することとする。
- b. 商用電源を使用する場合は、次の条件を満足するものとする。
  - (a)リレー自身に電源を必要とするものは商用電源が停電後リレーの動作責務が確実に行えるように停電補償がなされていること。
  - (b)リレーと遮断装置の中間にシーケンスを使用する場合は遮断装置が開放されるまでシーケンスリレーの状態を維持できる停電保証がなされていること。
- c. 太陽電池などの直流発電設備の直流出力電力を使用する場合は、bの条件を満足するとともに逆変換装置と協調のとれた使用方法(例えば、逆変換装置を起動する前に、保護リレーの制御電源を動作状態にするなど)がなされていること。