

パワーコンディショナにおける異常発生時の 太陽電池側からのエネルギー遮断について

NITE (独立行政法人製品評価技術基盤機構)製品安全センターが受け付けた製品事故情報(住宅用)では、2015年度から2024年度までの10年間に太陽電池発電設備の事故は260件発生しており、2019年に消費者安全調査委員会により、住宅用太陽光発電システムから発生した火災事故等の原因調査報告書および消費者安全法第33条の規定に基づく意見がまとめられました。

その中で、再発防止策として、以下のような項目が挙げられています。

- ・筐体内への水分等の浸入防止、入力端子部等での接触不良、コンデンサの絶縁破壊等の対策を講じること。
- ・地絡検知機能を有する製品を標準とすること。

出典：消費者庁 ※パワーコンディショナに関連するものを当社抜粋
(https://www.caa.go.jp/policies/council/csic/report/report_012/)

●当社製パワーコンディショナでの対応

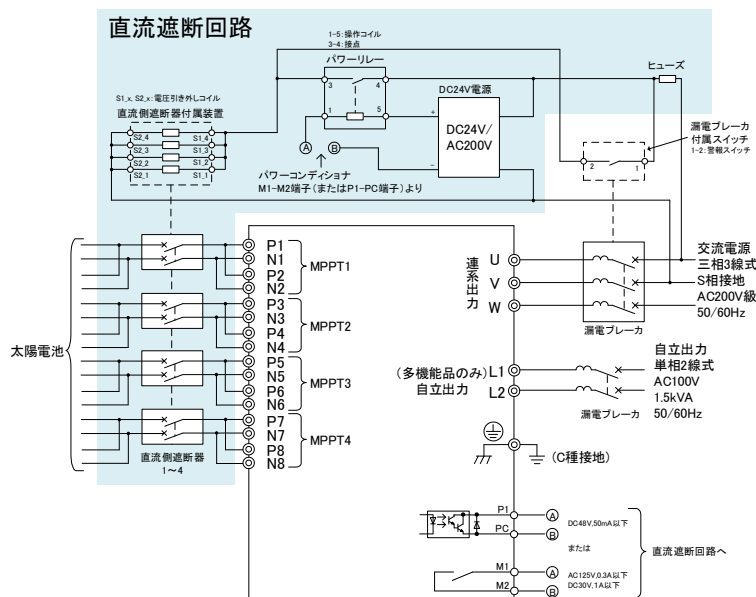
当社のパワーコンディショナ「Enewell-SOL P 3シリーズ」では、産業用でありながら、上記のような住宅用の機器への要求と同水準の対策をしています。

- ・IP55保護等級による密閉構造(ただし、配線に伴う部分は施工品質に依存)
- ・万一のコンデンサ絶縁破壊などによる内部発火でも、外部に延焼しない構造
- ・直流地絡検出機能を標準搭載

●より安全な姿を目指して(太陽電池からの遮断)

太陽電池(直流供給)側は日中に直流電圧が印加され発電しますので、パワーコンディショナ故障時は、直流(太陽電池側)・交流(系統電源側)の両方を遮断するのが最も安全です。

当社製パワーコンディショナ「Enewell-SOL P 3シリーズ」では、異常時に外部設置の直流遮断器に対し強制遮断信号を出力する機能を有しており、これを利用して外部保護シーケンスを組むことで、より安全・安心なシステムを構成できます。



※ 本システムにおいて、青で囲っている部分が外部遮断ユニットとして準備されるものになります。
(都度見積もり対応)

技術相談・アフターサービスに関するお問い合わせ (YASKAWA コンタクトセンタ)

TEL **0120-502-495**
FAX **0120-394-094**

E-mail
安川電機 e-メカサイトでメールによるお問い合わせを承っております。
<https://www.e-mechatronics.com/contact/YCC>

- 技術相談 ●資料請求
月～金
(祝日および当社休業日は除く)
9:00～12:00, 13:00～17:00
- アフターサービス相談
24時間365日

製品・技術情報サイト e-メカサイト

eメカ 検索

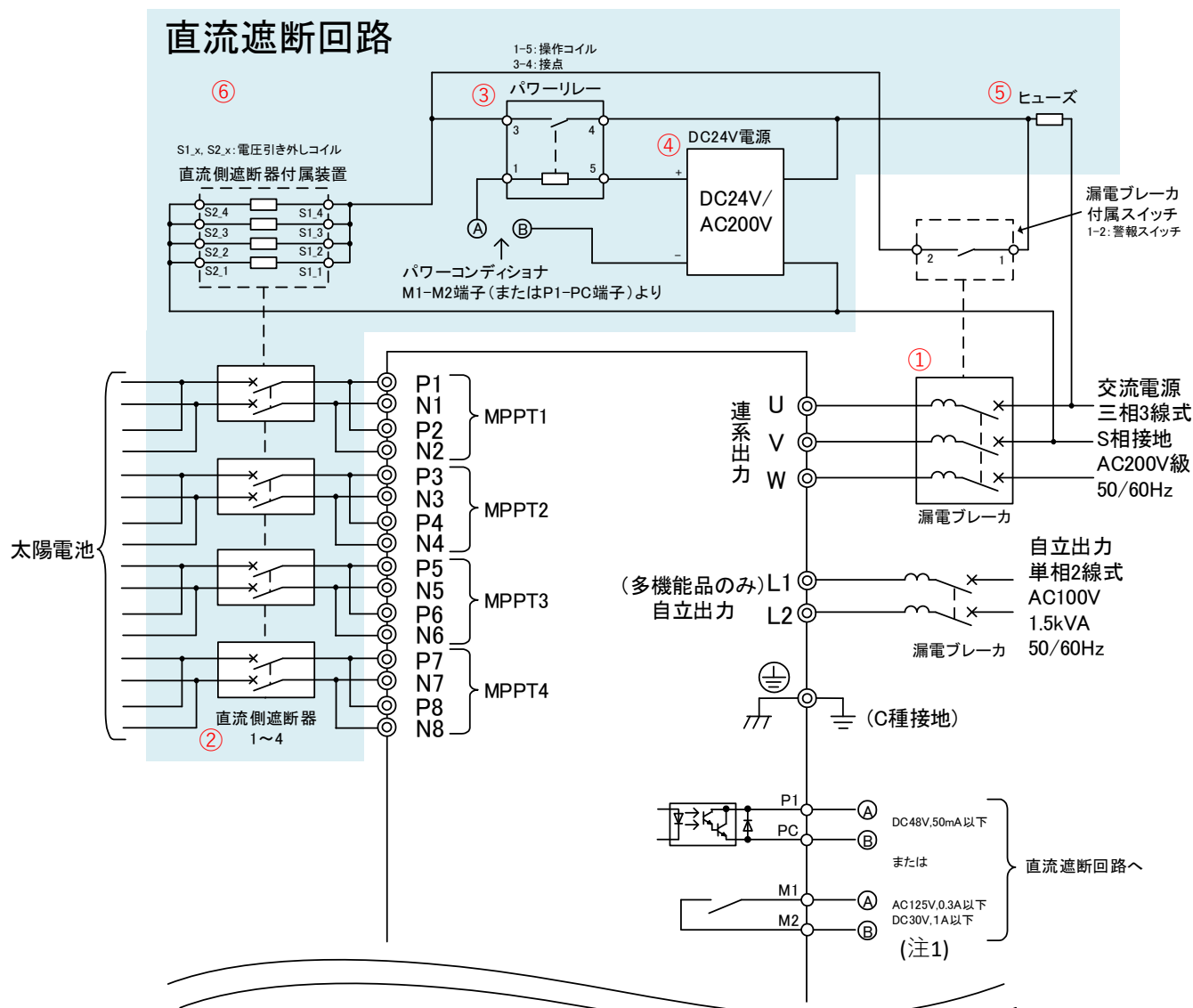
www.e-mechatronics.com
安川電機製品の最新情報をご覧いただけます。



1. P3A 25kWの場合 (PRG : 1030以降)

1. 1 外部保護シーケンス回路

※パワーコンディショナのソフトウェアバージョンがPRG:1030より前の場合は、ソフトウェアの更新(有償)を依頼されてください。



(注1) P3A 25kWのM1-M2端子は、P3HのM1-M2端子とは仕様が異なるため、図2.1のようにM1-M2端子にAC200Vを接続することはできません。

図1.1 外部保護シーケンス回路図(P3A 25kW)

1. 2 各部品の説明および選定例

番号	部品名称	仕様	説明	選定例
①	漏電ブレーカ	逆接続可能型 定格電圧： AC200~230V 定格電流：100A 定格感度電流： 100mA 動作時間：0.5秒以下 警報スイッチ付き	<ul style="list-style-type: none">・ 定格電圧は系統側電圧を考慮して選定してください。・ 周囲温度による減定格があることに注意してください。・ 本ブレーカがトリップしたときに太陽光パネル側入力を遮断するために警報スイッチ付きを選定してください。・ 警報スイッチはトリップ時に閉となるa接点を使用してください。	NV125-CV 3P 100A 100-440V 1.2.500MA AL;SLT(三菱電機) ZS125-SF 3P FC 100A AL,TF (寺崎電気)
②	直流側遮断器 1～4	定格電圧：DC750V 定格電流：50A(目安) 電圧引き外し装置付き	<ul style="list-style-type: none">・ 定格電圧は太陽光パネルの開放電圧以上としてください。冬場の電池電圧上昇分を考慮してください。・ 定格電流はパネルの短絡電流以上としてください。・ 周囲温度による減定格があることに注意してください。・ 強制遮断信号出力時に遮断できるように電圧引き外し装置付きを選定してください。・ 電圧引き外し装置はAC200V級を使用してください。	PVE125-SDL 3P FC 50A SH,TF (寺崎電気)
③	パワーリレー	接点部 電圧：AC250V 電流：10A(目安) コイル部 電圧：DC24V 電流：21.6mA コイル抵抗：1,113Ω	<ul style="list-style-type: none">・ 強制遮断信号出力時に4つの配線用遮断器を遮断させる電流容量が必要なため、パワーリレーを使用します。・ 定格電圧は系統側電圧を考慮して選定してください。	リレー:G2R-1-S DC24 (オムロン制御機器) ソケット:P2RFZ-05 (オムロン制御機器)
④	DC24V電源	入力電圧： AC200~230V 出力電圧：DC24V 出力容量：1W以上	<ul style="list-style-type: none">・ 周囲温度による減定格があることに注意してください。・ 製品寿命を考慮し、定期メンテナンスで交換してください。	WDA30F-24 (コーセル) DRJ15-24-1 (TDK-LAMBDA)
⑤	ヒューズ	定格電圧：AC200～230V 定格電流：16A(目安)	<ul style="list-style-type: none">・ パワーリレー、漏電ブレーカ、ヒューズ1の溶断検出回路が短絡故障したときに保護するためのヒューズを使用します。・ 定格電圧は系統側電圧を考慮して選定してください。	ヒューズ:350GH-016 (日之出電機) ホルダ:HT4017 (日之出電機)
⑥	収納BOX	屋外仕様 保護等級：IP55	<ul style="list-style-type: none">・ 屋外仕様の収納BOXを選定してください。・ 直流側遮断器など発熱部品があるため、内気温度が各製品仕様内となるように部品レイアウト、サイズ選定を行ってください。・ 保護等級IP55以上としてください。	プラスチックBCPCシリーズ タカチ電機工業製 (外形寸法： W530xH630xD185)

1. 3 直流遮断回路が動作する異常

■多機能出力に強制遮断信号を出力する異常

異常名	名称	検出タイミング	故障モード
COV2	中性点電圧異常 2	常時	インバータ部の故障
RC1 RC2 RC3 RC4	直流入力逆電流	常時	誤配線による故障
SC1 SC2 SC3 SC4	直流入力瞬時過電流	DC/DC停止中	DC/DC部の故障
OVB1 OVB2 OVB3 OVB4	直流入力過電圧 2	常時	誤配線による故障

■漏電ブレーカの警報スイッチが動作する異常

- ・主回路電圧の上下短絡
- ・中性点電圧異常 2（COV2）

1. 4 端子設定、事前確認および定期メンテナンス

■端子設定

出荷時にはM1-M2端子を使用する設定となっています。
M1-M2端子ではなく、P1-PC端子を使用する場合、H2-02=92に設定してください。

■直流遮断回路の試運転

【事前確認 1】（多機能出力側）

- 以下手順にて多機能出力による直流遮断回路の動作確認を実施してください。
- ①配線用遮断器(直流側遮断器)をONする前に配線確認、電圧確認を実施してください。
 - ・P極／N極の極性に間違いはないか
 - ・DC750V以下の電圧となっているか
 - ②キーパッドを接続し、配線用遮断器(直流側遮断器)をONしてください。
 - ③パワーコンディショナの電源LEDが点灯することを確認してください。
 - ④キーパッドよりパラメータH2-18=1に設定し、直流側が遮断されることを確認してください。
- （注）試験完了後はH2-18の設定値を0に戻してください。電源を再投入すると自動で0に戻ります。

【事前確認 2】（漏電ブレーカ側）

- 以下手順にて漏電ブレーカ警報スイッチによる直流遮断回路の動作確認を実施してください。
- ①配線用遮断器(直流側遮断器)をONする前に配線確認、電圧確認を実施してください。
 - ・P極/N極の極性に間違いはないか
 - ・DC750V以下の電圧となっているか
 - ②配線用遮断器(直流側遮断器)をONしてください。
 - ③パワーコンディショナの電源LEDが点灯することを確認してください。
 - ④漏電ブレーカをONしてください。
 - ⑤漏電ブレーカのトリップボタンを押し、直流側が遮断されることを確認してください。

■定期メンテナンス

定期メンテナンスを行うときに、前記の直流遮断回路の試運転を実施し、直流遮断回路が正常に動作することを確認してください。

2. P3H 10kW/9.9kWの場合

2. 1 外部保護シーケンス回路

※P3Hは、全てのソフトウェアバージョンで強制遮断信号を出力する機能に対応しています。

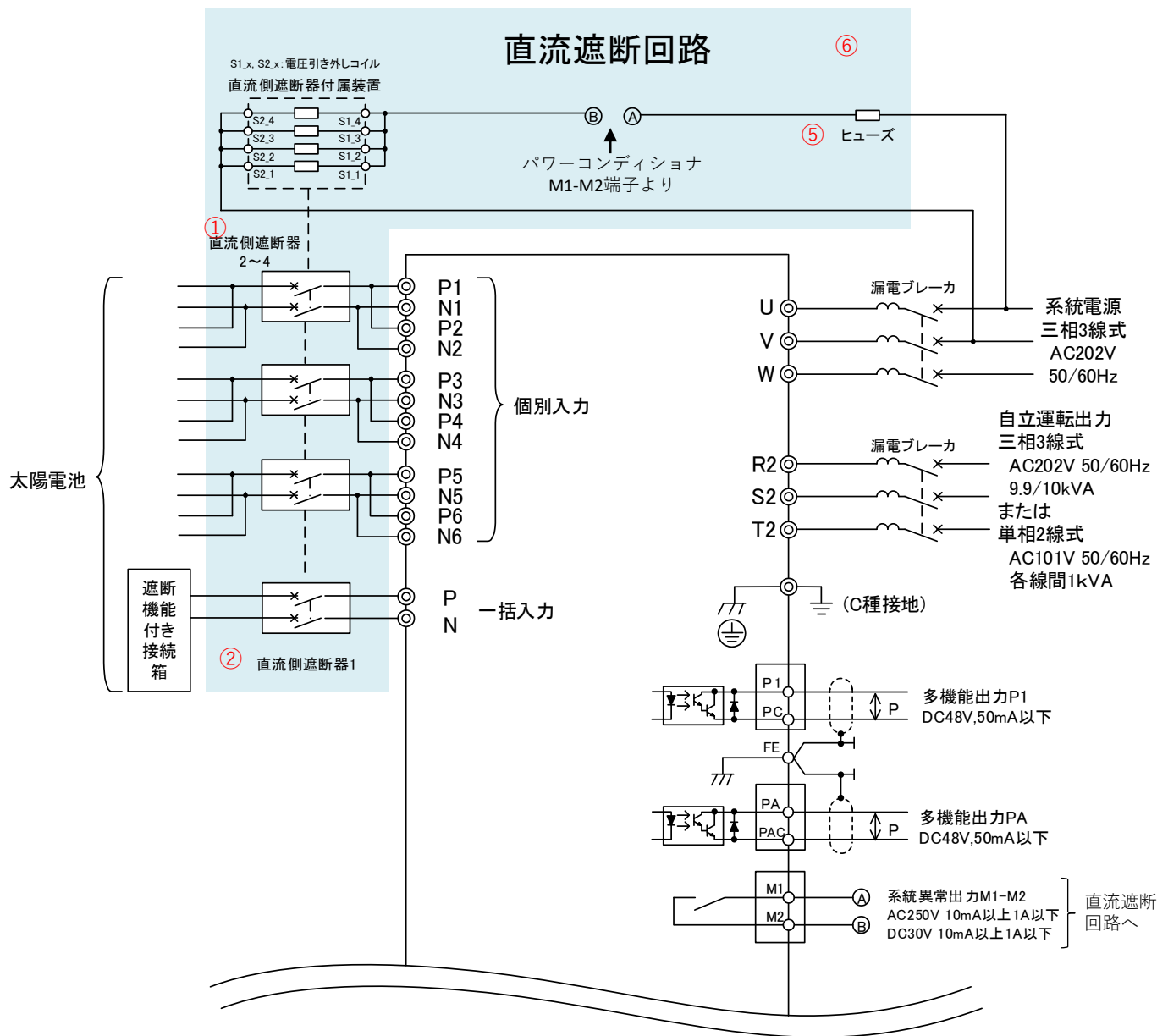


図2.1 外部保護シーケンス回路図(P3H)
(M1-M2端子を使用する場合)

2. 1 外部保護シーケンス回路（つづき）

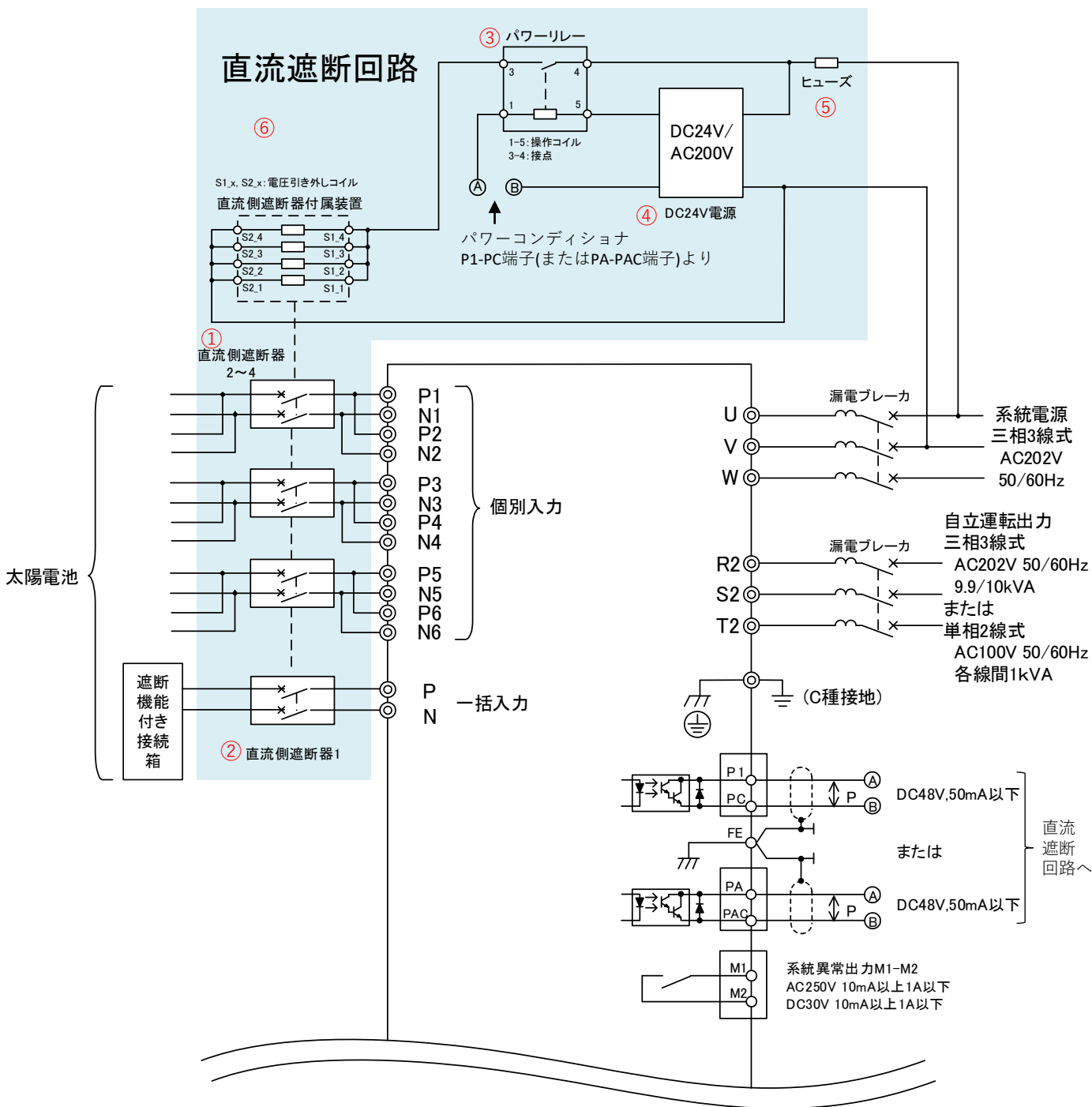


図2.2 外部保護シーケンス回路図(P3H)
(P1-PC端子またはPA-PAC端子を使用する場合)

2. 2 各部品の説明および選定例

番号	部品名称	仕様	説明	選定例
①	直流側遮断器 2～4 (個別入力時)	定格電圧：DC600V 定格電流：30A(目安) 電圧引き外し装置付き	<ul style="list-style-type: none">・ 定格電圧は太陽光パネルの開放電圧以上としてください。冬場の電池電圧上昇分を考慮してください。・ 定格電流はパネルの短絡電流以上としてください。・ 周囲温度による減定格があることに注意してください。・ 強制遮断信号出力時に遮断できるように電圧引き外し装置付きを選定してください。・ 電圧引き外し装置はAC200V級を使用してください。	S125-SD 3P FC 30A SH,TF (DC600V) (寺崎電気)
②	直流側遮断器 1 (一括入力時)	定格電圧：DC600V 定格電流：75A(目安) 電圧引き外し装置付き	<ul style="list-style-type: none">・ 定格電圧は太陽光パネルの開放電圧以上としてください。冬場の電池電圧上昇分を考慮してください。・ 定格電流はパネルの短絡電流以上としてください。・ 周囲温度による減定格があることに注意してください。・ 強制遮断信号出力時に遮断できるように電圧引き外し装置付きを選定してください。・ 電圧引き外し装置はAC200V級を使用してください。	S125-SD 3P FC 75A SH,TF (DC600V) (寺崎電気)
③	パワーリレー	接点部 電圧：AC250V 電流：10A(目安) コイル部 電圧：DC24V 電流：21.6mA コイル抵抗：1,113Ω	<ul style="list-style-type: none">・ 強制遮断信号出力時に4つの配線用遮断器を遮断させる電流容量が必要なため、パワーリレーを使用します。・ 定格電圧は系統側電圧を考慮して選定してください。	リレー:G2R-1-S DC24 (オムロン制御機器) ソケット:P2RFZ-05 (オムロン制御機器)
④	DC24V電源	入力電圧： AC200～230V 出力電圧：DC24V 出力容量：1W以上	<ul style="list-style-type: none">・ 周囲温度による減定格があることに注意してください。・ 製品寿命を考慮し、定期メンテナンスで交換してください。	WDA30F-24 (コーセル) DRJ15-24-1 (TDK-LAMBDA)
⑤	ヒューズ	定格電圧：AC200～230V 定格電流：16A(目安)	<ul style="list-style-type: none">・ パワーリレー、漏電ブレーカ、ヒューズ1の溶断検出回路が短絡故障したときに保護するためのヒューズを使用します。・ 定格電圧は系統側電圧を考慮して選定してください。	ヒューズ:350GH-016 (日之出電機) ホルダ:HT4017 (日之出電機)
⑥	収納BOX	屋外仕様 保護等級：IP55	<ul style="list-style-type: none">・ 屋外仕様の収納BOXを選定してください。・ 直流側遮断器など発熱部品があるため、内気温度が各製品仕様内となるように部品レイアウト、サイズ選定を行ってください。・ 保護等級IP55以上としてください。	プラボックスBCPCシリーズ タカチ電機工業製 (外形寸法： W530xH630xD185)

2. 3 直流遮断回路が動作する異常

■多機能出力に強制遮断信号を出力する異常

異常名	名称	検出タイミング	故障モード
RCB	直流入力逆電流	低電圧中検出	誤配線による故障
SCB	直流入力瞬時過電流	DC/DC停止中	DC/DC部の故障
OV2	直流入力過電圧 2	常時	誤配線による故障

2. 4 端子設定, 事前確認および定期メンテナンス

■端子設定

出荷時にはM1-M2端子を使用する設定となっています。(図2.1参照)
M1-M2端子ではなく、P1-PC端子(またはPA-PAC端子)を使用する場合、H2-02=92に設定してください。
(図2.2参照)

■直流遮断回路の試運転

【事前確認】

- 以下手順にて多機能出力による直流遮断回路の動作確認を実施してください。
- ①配線用遮断器(直流側遮断器)をONする前に配線確認、電圧確認を実施してください。
 - ・P極／N極の極性に間違いはないか
 - ・DC750V以下の電圧となっているか
 - ②キーパッドを接続し、配線用遮断器(直流側遮断器)をONしてください。
 - ③パワーコンディショナの電源LEDが点灯することを確認してください。
 - ④キーパッドよりパラメータH2-18=1に設定し、直流側が遮断されることを確認してください。
(注) 試験完了後はH2-18の設定値を0に戻してください。電源を再投入すると自動で0に戻ります。

■定期メンテナンス

定期メンテナンスを行うときに、前記の直流遮断回路の試運転を実施し、直流遮断回路が正常に動作することを確認してください。