

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

系統連系形 太陽光インバーター
LSP - S004L (JP)
製作仕様書

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター	モデル名	LSP-S004L (JP)
	LSP-S004L (JP) 製作仕様書	作成日付	2013. 04. 22

1. 品名

太陽光発電用インバーター

2. 適用範囲

この仕様書は、太陽電池モジュール群から発電された直流電源を交流に変えて常用系統との連系運転および安定された交流電力を供給する太陽光インバーターについての設計、製作、取付および性能試験について適用する。

1) 適用条件

- ① 製品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への本製品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は本製品の適合性について責任を負いません。
- ② 下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
 - a) 屋外の用途、潜在的な科学的汚染あるいは電氣的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書などに記載のない条件や環境での使用
 - b) 原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
 - c) 人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
 - d) ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
 - e) その他、上記 a)～d)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途
- ③ お客様が本製品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および本製品が全体の中で意図した用途に対して適切に配電・設置されていることを必ず事前に確認してください。
- ④ カatalogなどに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。
- ⑤ 本製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないように使用上も禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

2) 使用条件

次のような場所には取付けないでください。

- ① 潮風にさらされるところ
- ② 揮発性、可燃性、腐食性およびその他の有毒ガスのあるところ
- ③ 振動、衝撃の影響が大きいところ
- ④ ラジオ、テレビのような電波の影響を受けやすい機器の近く
- ⑤ 電界の影響が大きいところ
- ⑥ 標高2000m以上の場所
- ⑦ 自立運転は、AC100Vで最大15A (1.5kVA) 未満の機器を接続して使用してください。

保管する場合は、次のような点に注意してください。

- ① 温度-20～+50℃、湿度25～85%RHで保管してください。
(ただし、結露および氷結なきこと)
- ② 標高2000m以下で保管してください。

3) 範囲

日本国内での取引および使用を前提としております。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

3. 概要

一般的な太陽光発電システムについての各構成要素

No.	構成要素	解説
①	太陽電池モジュール	太陽の光を受けて電気を作ります。
②	接続箱(屋外)	太陽電池アレイからのケーブルを集めてパワーコンディショナへつなぎます。開閉器、逆流防止ダイオード。サージ吸収素子(※)を内臓しています。 ※雷などによる突発的なサージ電流を吸収します。
③	パワーコンディショナ(屋内)	太陽電池で作られた電気(直流)を交流に変換します。 システム全体の運転を管理します。
④	カラーモニター	発電状況などの確認ができます。 (※計量法の対象製品ではありません。表示される数値は目安ですので、電力量計や電力会社からの請求書の値と異なる場合があります。)
⑤	屋内分電盤	漏電を検出する漏電ブレーカ、常用系統とパワーコンディショナとの接続をするPV連系ブレーカを内臓しています。
⑥	電力量計	売り買いした電力をそれぞれ計量します。 ※電力量計には有効期限があり、定期的に交換が必要です。 交換に関しては電気工事店、電力会社へお問合せください。



太陽光発電システム

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

4. 製品仕様

● 定 格

定格容量	4.0kW
定格入力電圧	DC250V
入力電圧範囲	DC0~370V
運転可能電圧範囲	DC100~370V
最大入力電流	25.0A
定格交流出力電圧	AC202±12V
定格周波数	50/60Hz
電力変換効率 (JIS C 8961準拠)	94.5%
出力基本波力率	95%以上(1/8~定格出力時)
電流歪率	総合5%以下、各次3%以下
使用周囲温度	-10~+40℃
使用周囲湿度	25~85%RH(結露なし)
消費電力	0.1W以下(発電の待機状態)、DC側の電力を消費

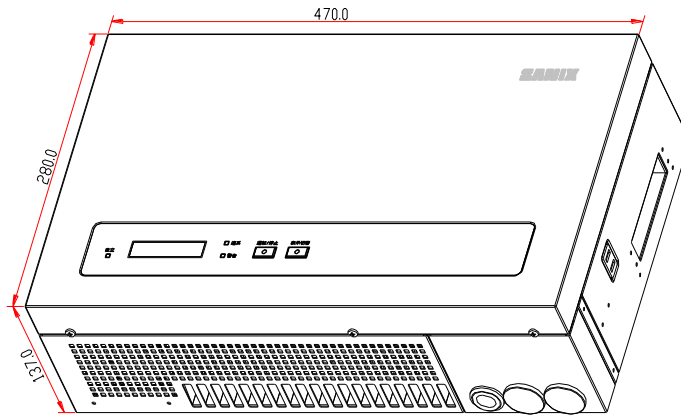
● 仕 様

インバーター方式	連系運転時	電圧型電流制御方式
	自立運転時	電圧型電圧制御方式
制御方式	最大電力追従制御	
スイッチング方式	PWM方式	
絶縁方式	非絶縁トランスレス方式(昇圧チョッパ方式)	
出力相数	単相2線式(接続方式単相3線)	
保護機能	OVR、UVR、OFR、UFR	
	単独運転検出	(1)周波数変化率検出(受動的方式)
		(2)無効電力変動検出(能動的方式)
	直流分検出	
	直流地絡検出	
電圧上昇抑制		
外形寸法	W470×H280×D137mm	
質量	14.1kg	

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

5. 構造および外形寸法

1) 外観

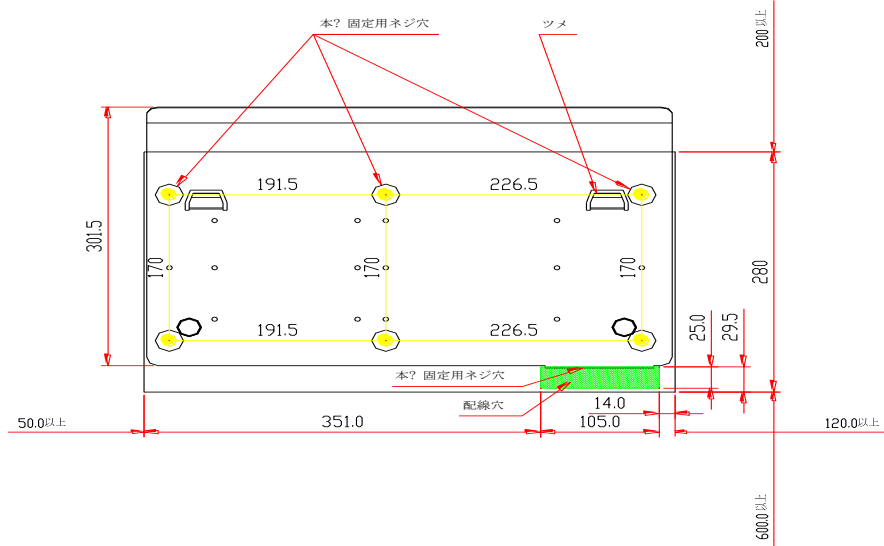


2) 内観



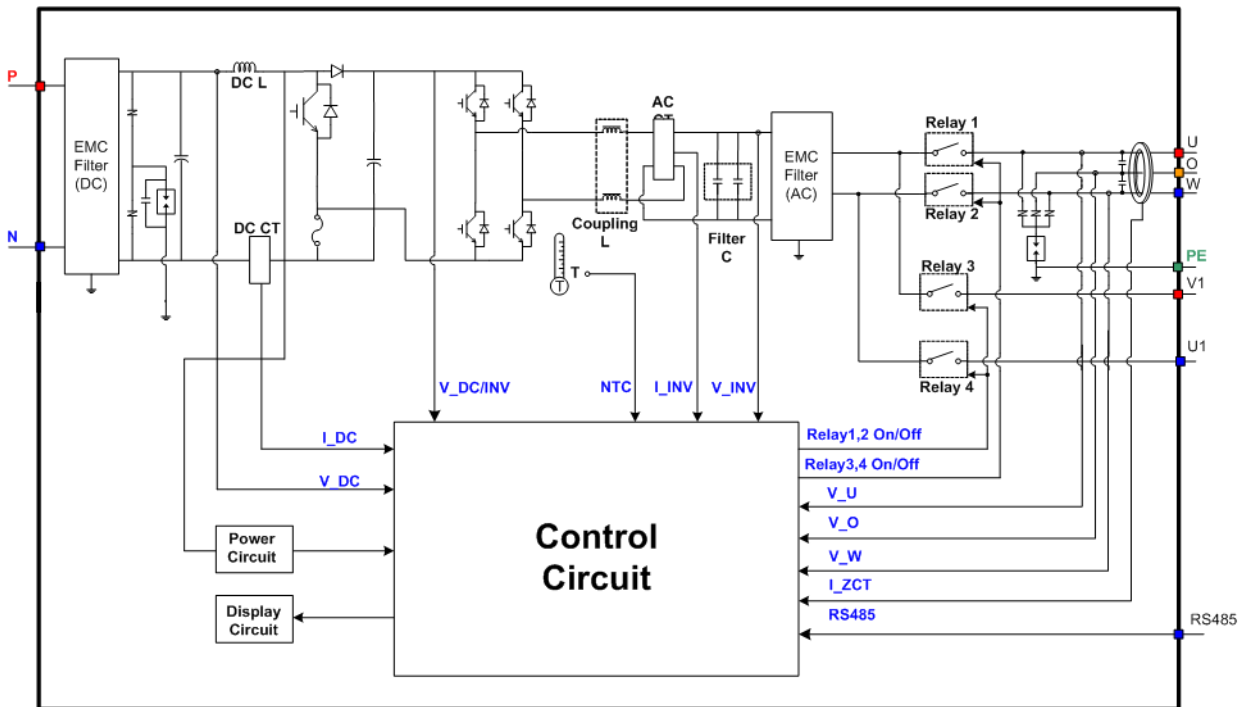
LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

3) 取付ベース板



6. 構成

この装置のシステム構成を下記に示す。



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

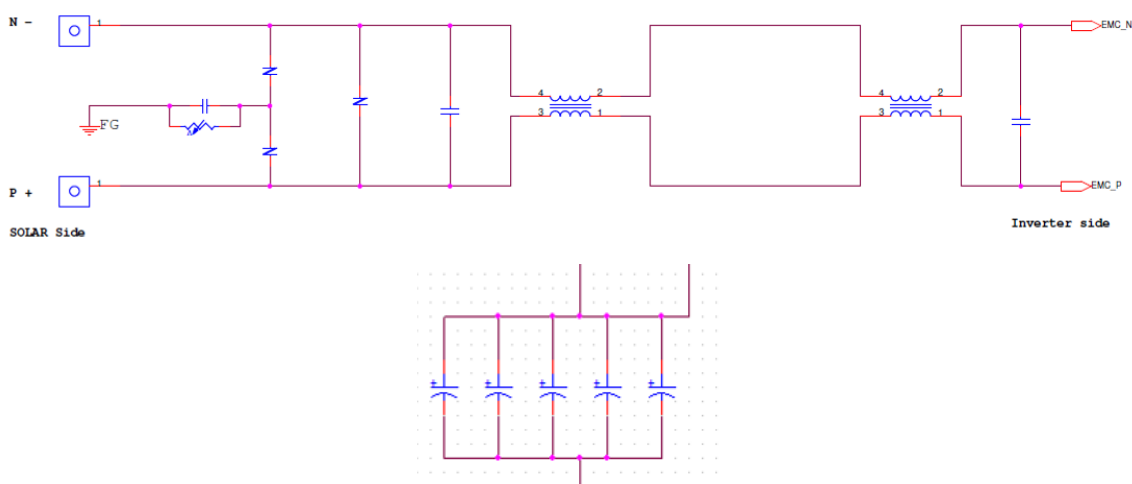
区分		系統連系時	自立運転時	備考
主回路方式		自励式電圧型 電流制御方式	自励式電圧型 電圧制御方式	-
制御	主制御	出力電流正弦波制御 出力電流力率制御	出力電圧正弦波制御	-
	電力制御	最大電力点追従制御 (MPPT制御)		-
保護リレー		連系リレー	自立リレー	接続・遮断実施

Power回路構成

Power回路は、次のように大きく5つで区分される。

- ① PCU 入力部 (DC EMCフィルター含む)
- ② SMPS
- ③ IPM Gate 回路
- ④ DC Capacitor
- ⑤ Filter Capacitor

① PCU 入力部 (DC EMCフィルター含む)

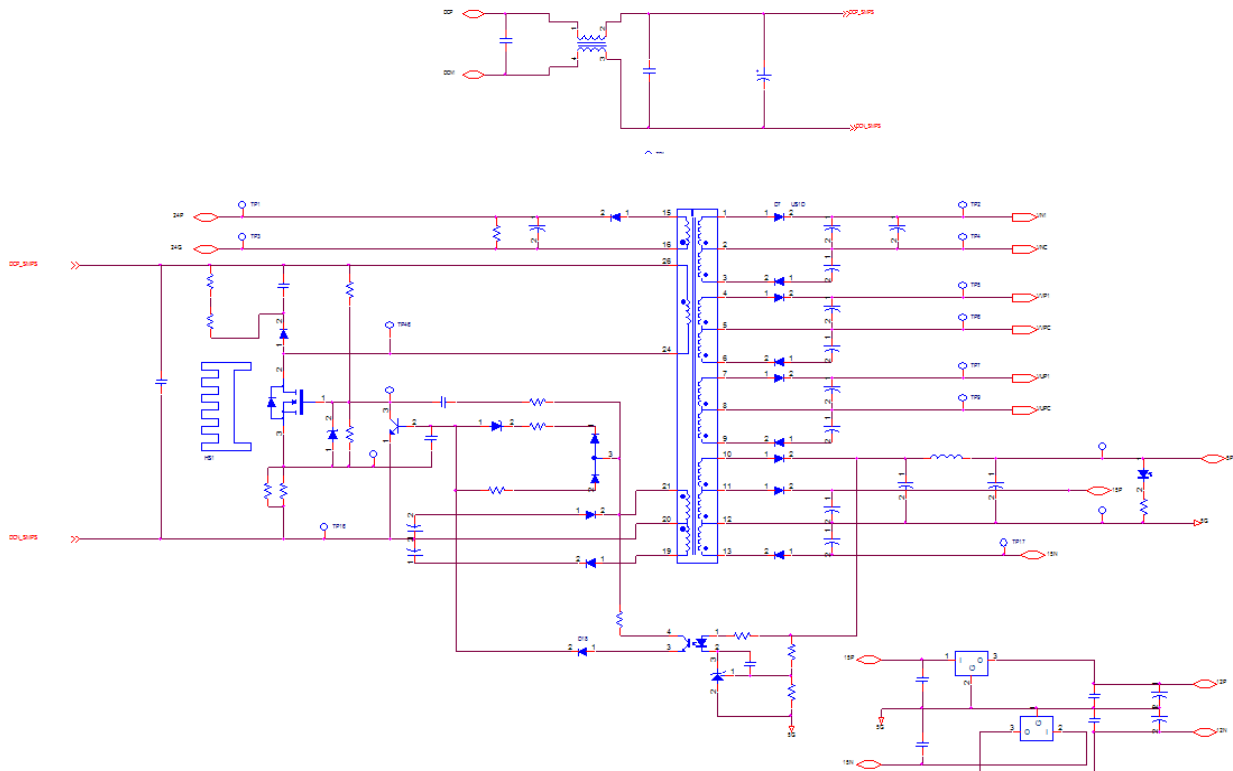


PV 入力のSurgeからPCUを保護するために VaristorとSurge Protective Deviceを使う。
DC側のノイズ減少のためにCommon Mode ChokeとMetalized Polypropylene CAPとX-CAP、Y-CAP
を使う。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

Boostの入力電圧にSmoothing CAPを使う。

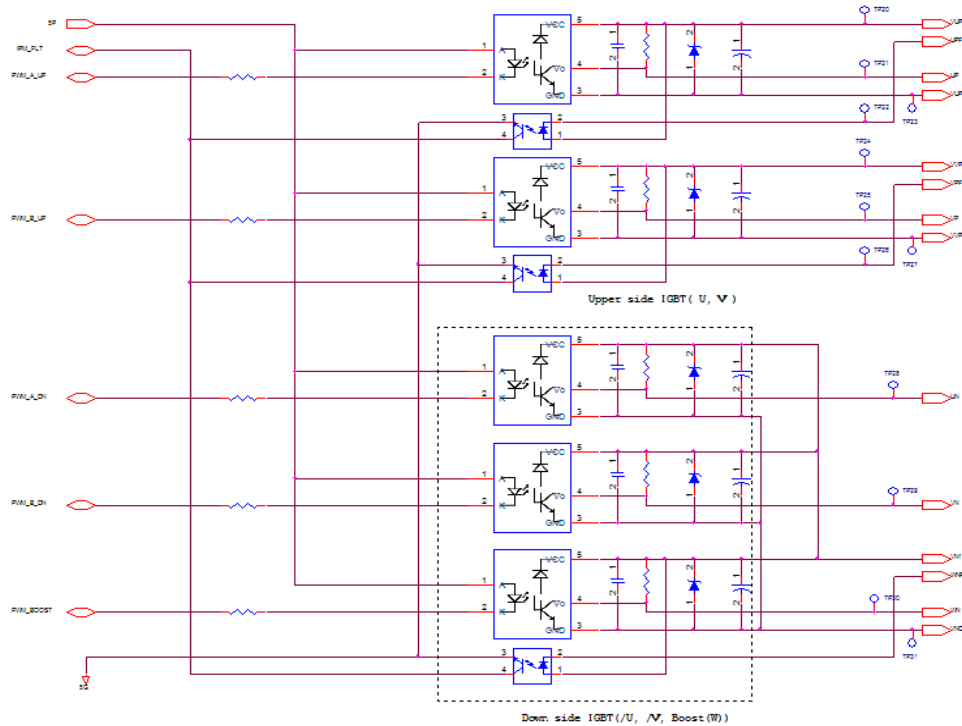
② SMPS



DC Bankの電圧をSMPSの主電源として使う。安定したDC電圧を供給するために電解Capacitorを使い、ノイズを取り除くためにFilm CapacitorとFilter Reactorを使う。SMPSの駆動方式は、RC C方式である。初期起動時は、起動抵抗を利用して起動する。主Switching素子は、電圧と電流を勘案してMOSFETを使い、Spikeの低減のためにRC Snubber回路を適用する。そして主Switching素子の駆動素子は、BJTを使う。BJTの駆動電源は、電解Capacitorへ供給し、抵抗とCeramics Capacitorを利用してSwitchingする。そして短絡防止のために抵抗を使う。SMPSのSwitchingは、基本的に5Vの電源を基準で制御を行ない、安定した5V電源を供給するためにShunt RegulatorとPhoto-Couplerを使う。そして制御 Boardの電源(5V、±15V)、IPM 制御電源(15V)、CT 電源(±12V) リレー電源(24V)は、変圧器 (TRANS1) のコイル比を利用して具現する。制御電源の安定した供給のために電解Capacitorを使う。CT電源は、CTの精密度と関連があるので一定した電源を供給するためにLDOを使う。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

③ IPM Gate 回路

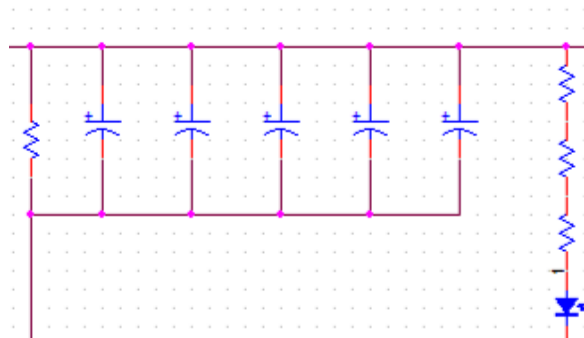


IPMを駆動するための回路でGating信号の早い信号伝達のために High speed photo Couplerを使い、Fault 信号を処理するために Low speed photo Coupler を使う。IPM制御電源である15Vを安定的に供給するために電解Capacitor、Pull-up 抵抗、Bypass Condenserを使う。

※ Gate 駆動回路は、IPM の製造社 (Mitsubishi) で進めるモデルを適用。

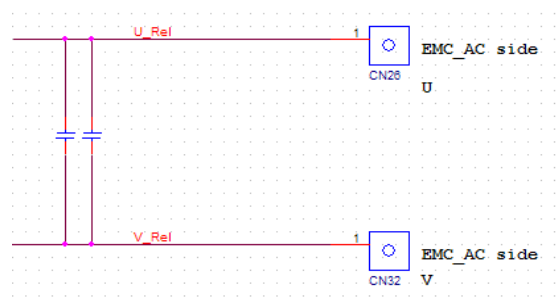
LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

④ DC Capacitor



インバーターの入力電圧に Smoothing Capacitor、放電抵抗を使う。
DC電圧充電の判別のために抵抗とLEDを使う。

⑤ Filter Capacitor

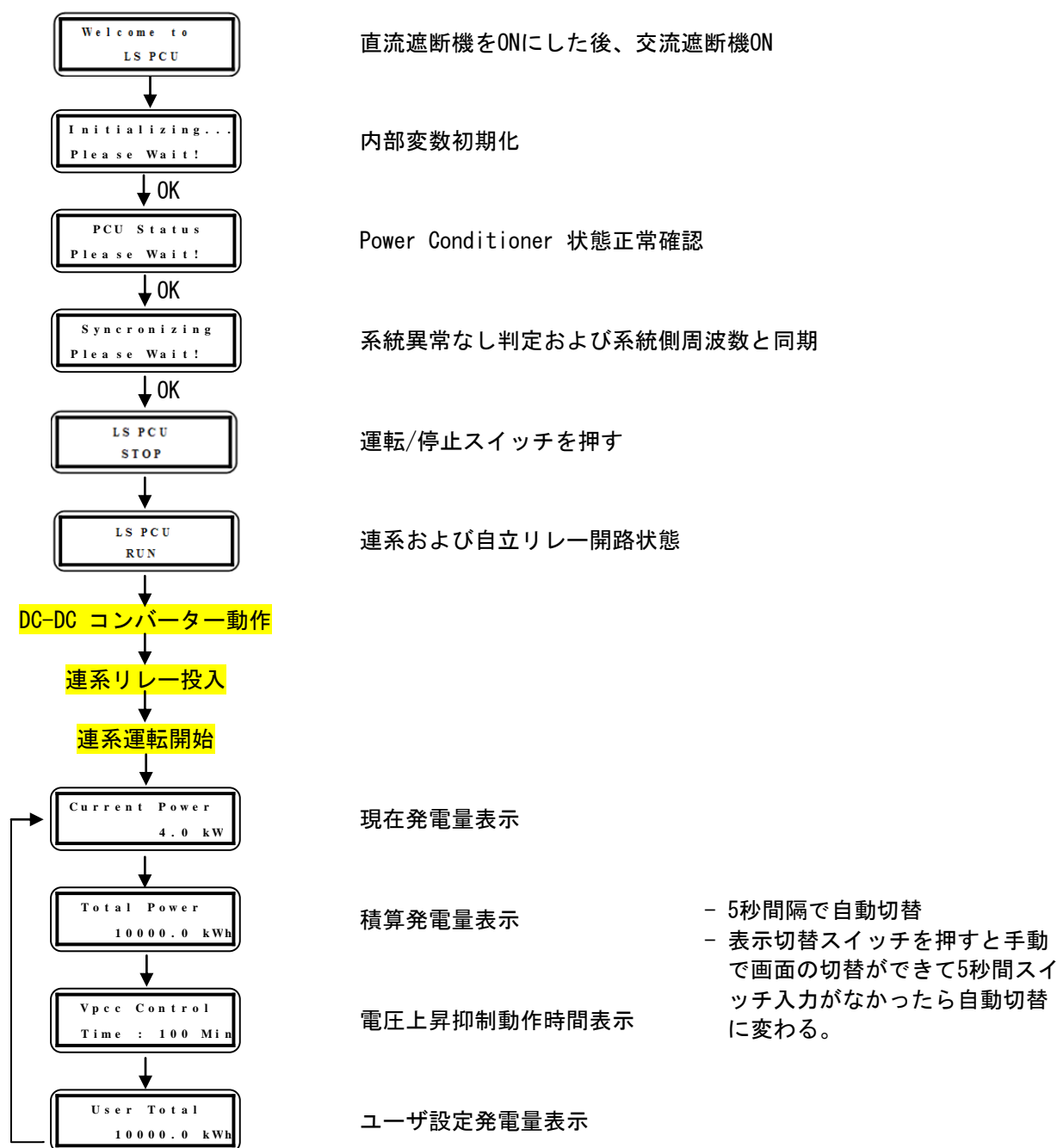


LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

7. 制御構造および性能

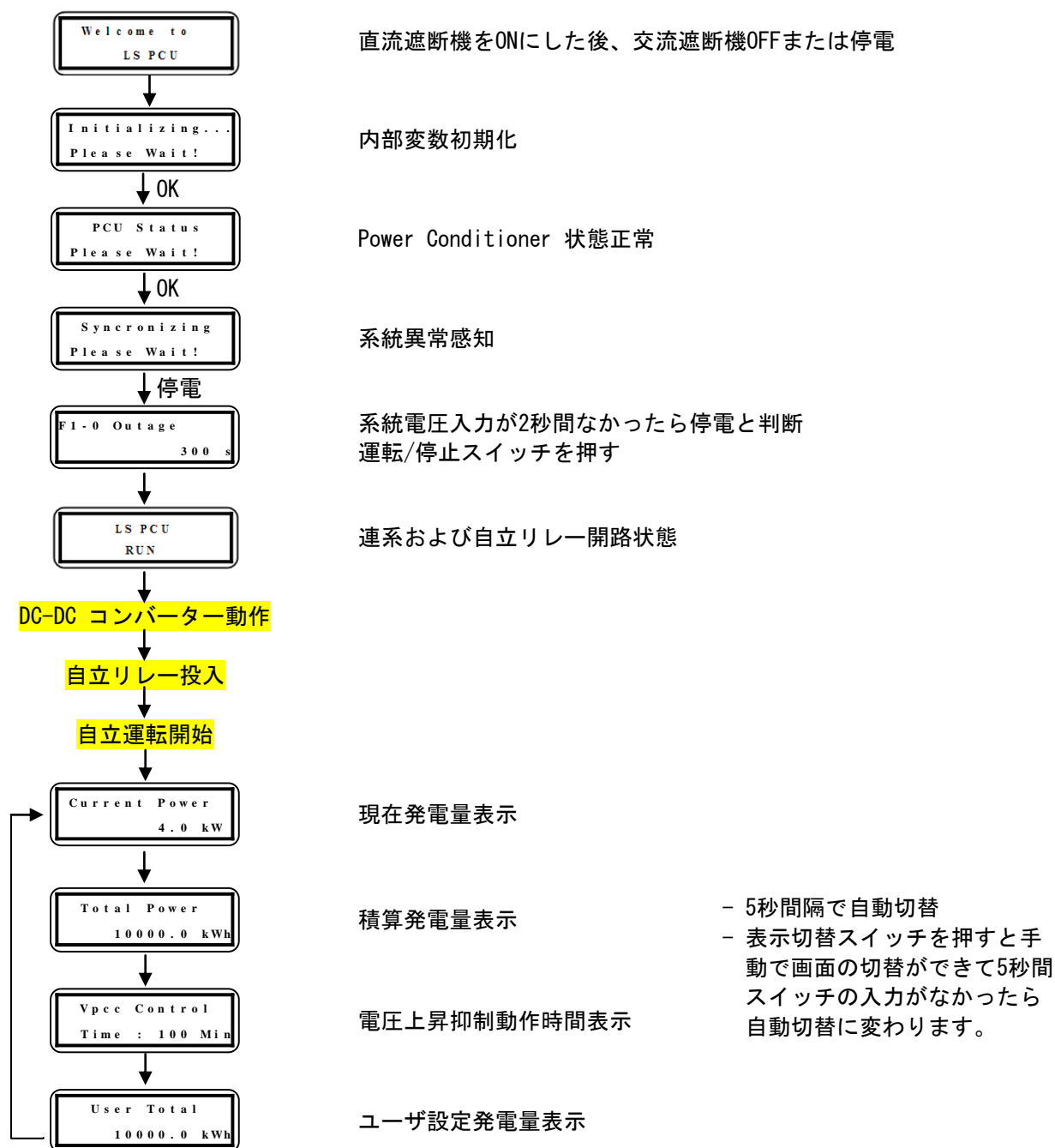
1) 制御構造

① 連系運転



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

② 自立運転



③ 停止

停止条件成立後、連系リレー、自立リレー開路

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

2) 電気Sequence

① 電源Sequenceの考え方

装置の制御電池から供給されます。

② 起動/停止 Sequence

電源動作開始：直流電圧が80Vを上回る時

電源動作停止：直流電圧が60V以下になった時

パワーコンディショナ運転開始：電力起動条件成立時(連系/自立運転)

パワーコンディショナ運転停止：直流電圧が100V以下(連系/自立運転)

主) 電力起動条件

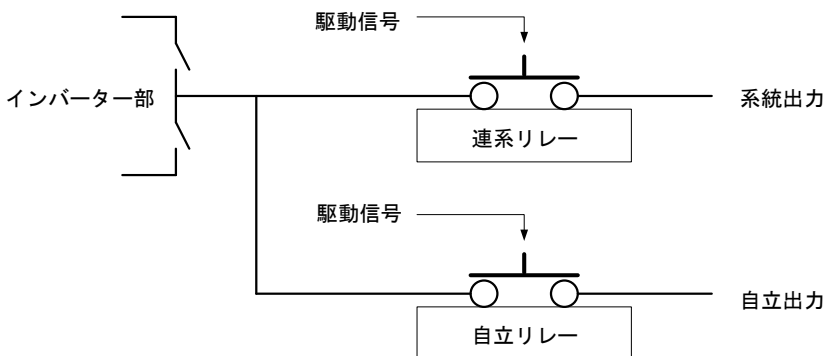
パワーコンディショナが発電するために最低必要とする太陽電池の電力は、電池の種類、容量及び気候などの条件で変わります。パワーコンディショナは、太陽電池の電力が発電できる状態なのかどうかを確認して動作できるものと判断すれば動作を開始します。起動可能判定処理は動作できる電圧範囲で一定の電力を取り出せるかを判定します。

3) 出力リレー切替Sequence

① 出力リレー切替方式

出力リレーの切替は、系統への逆充電防止及び非同期投入防止のために機械的接点で構成されている。

② 出力リレーの構成



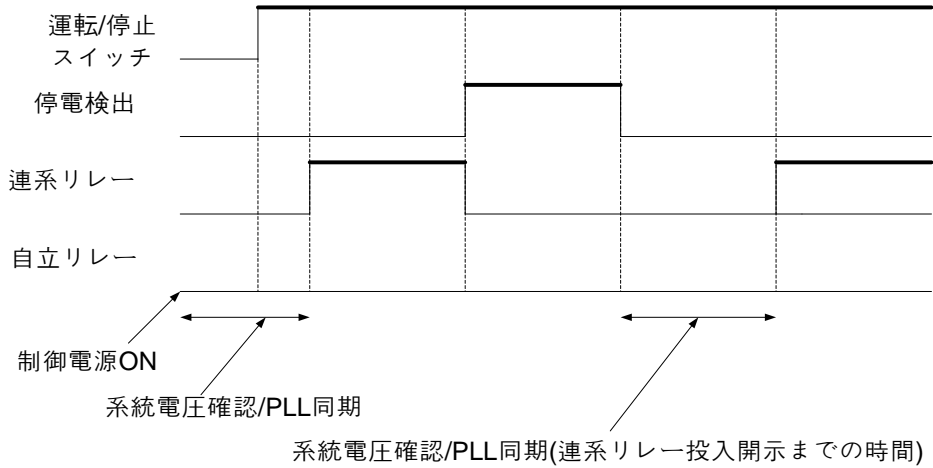
③ 出力リレー仕様

	連系リレー	自立リレー
形式	JTN1aS-24V-F	JVN1aF-24V-F
製造社	Panasonic	Panasonic
仕様	AC277V, 30A	AC250V, 16A

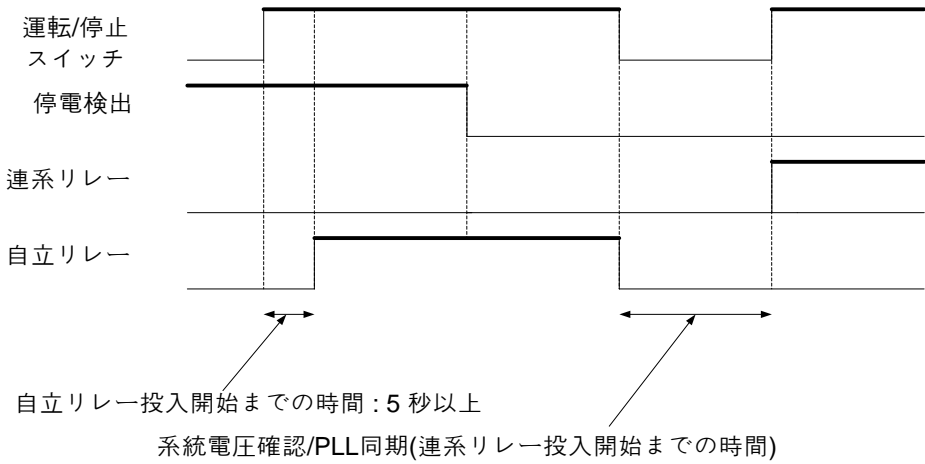
LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

④ 出力リレー切替タイムチャート

(1) 連系運転時



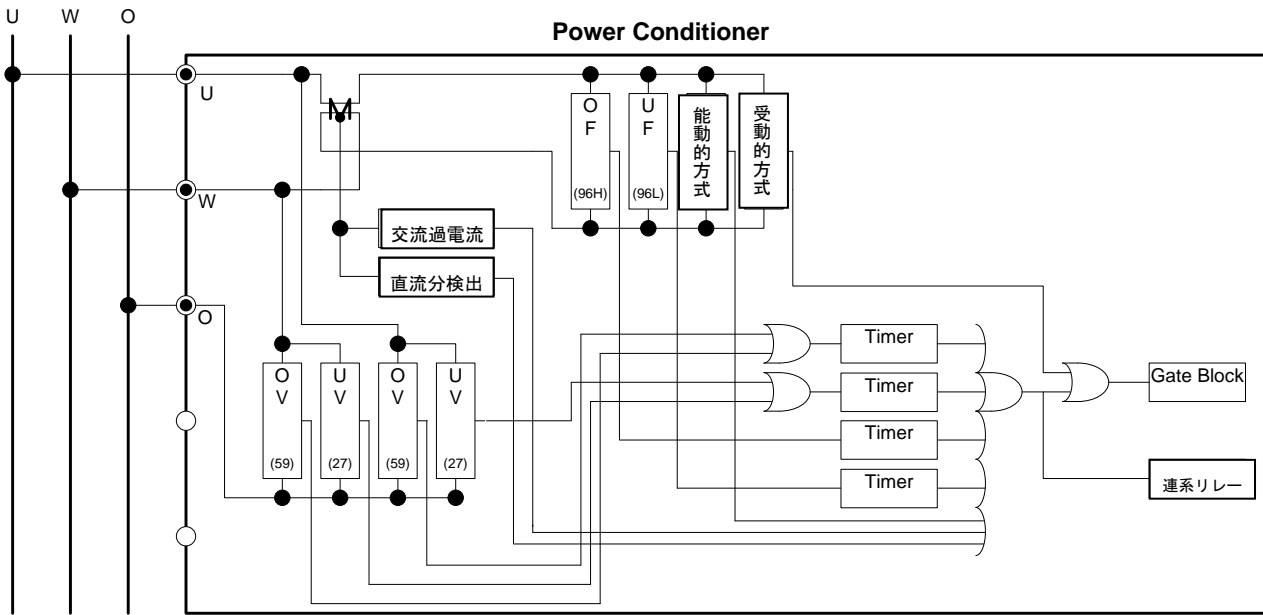
(2) 自立運転時



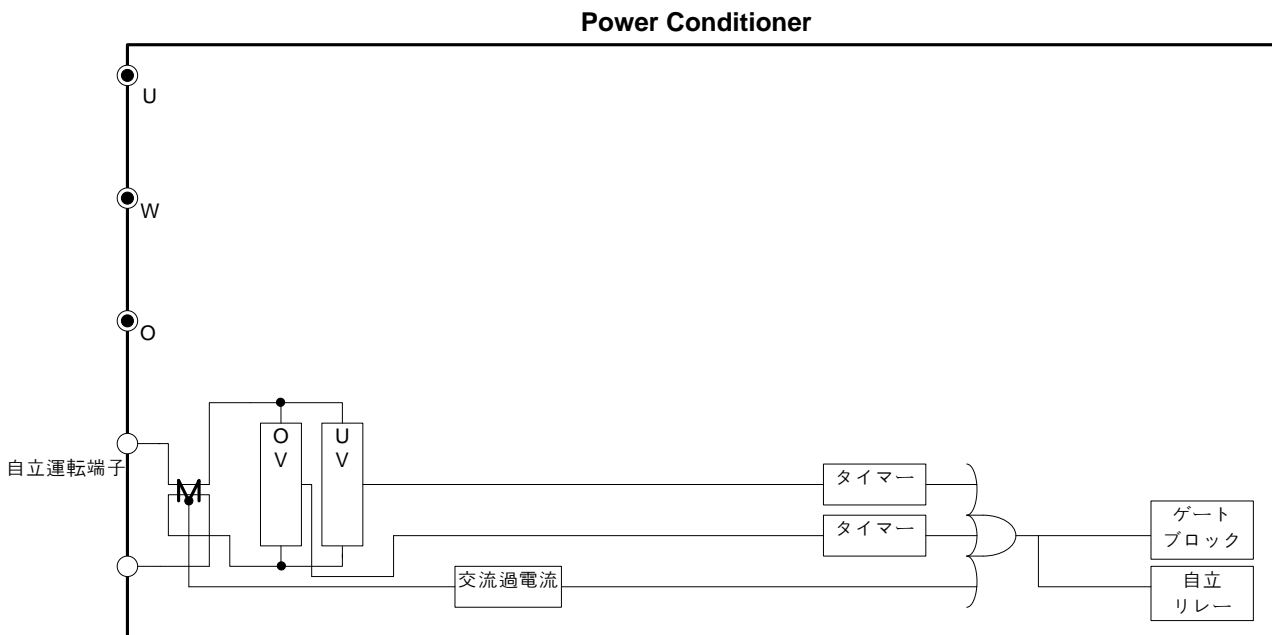
LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

4) 保護 Sequence

① 連系運転時の各種保護機能の動作 Sequence



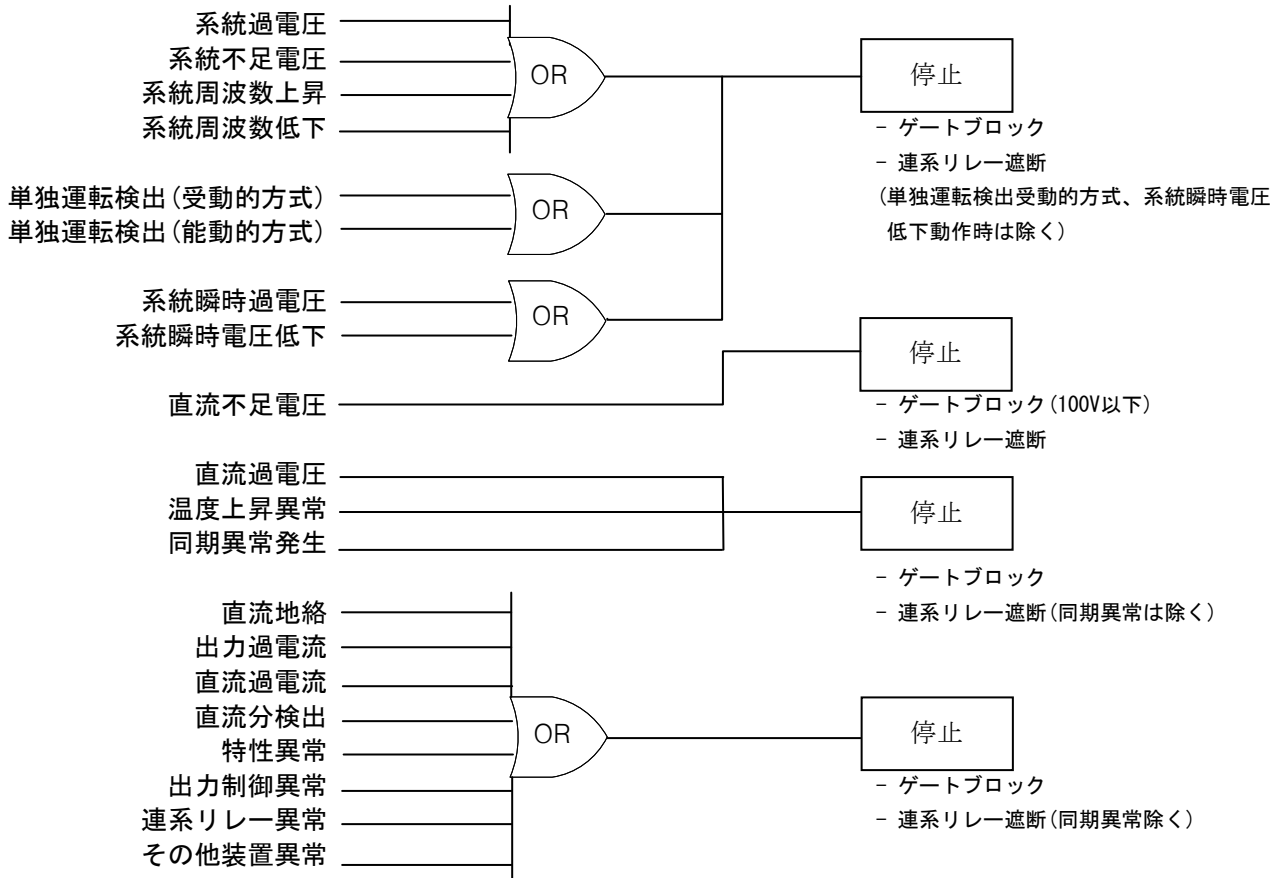
② 自立運転時の各種保護機能の動作 Sequence



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

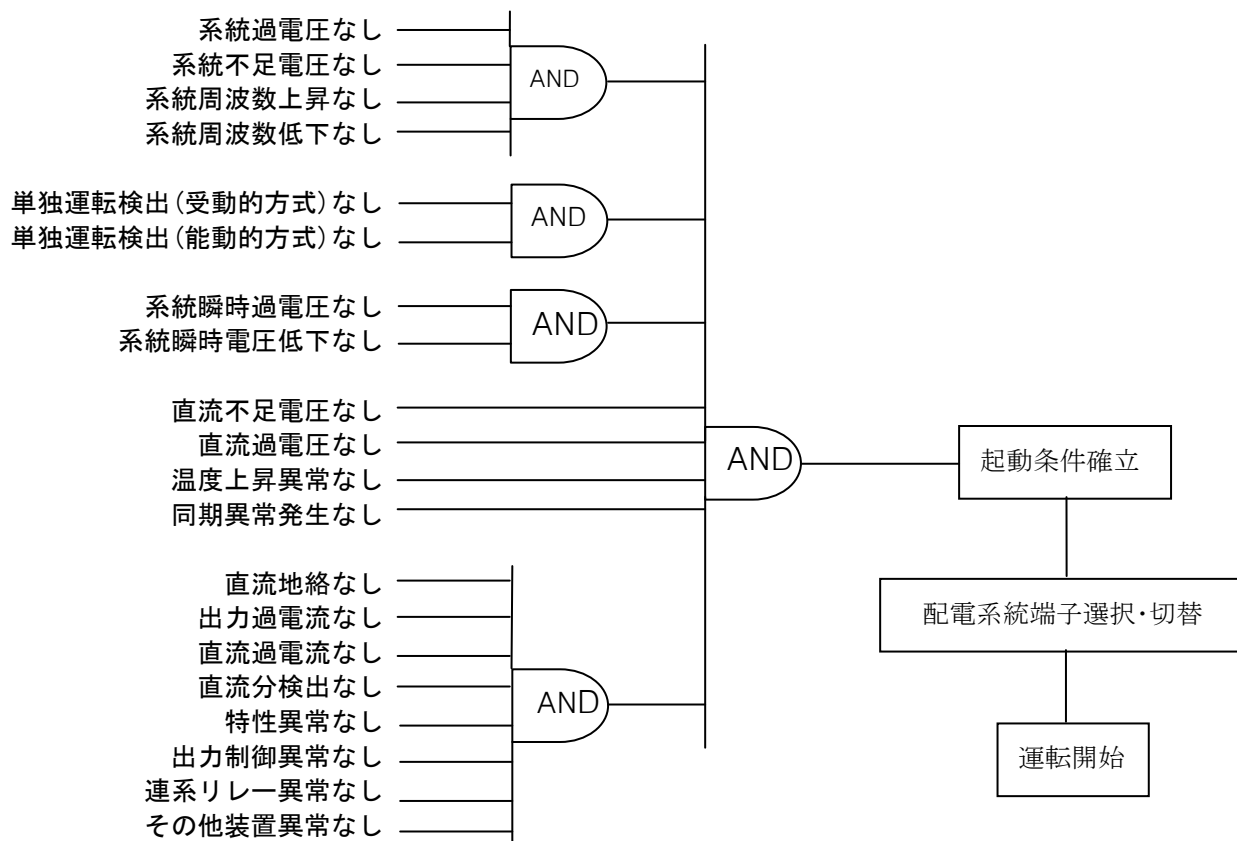
5) 連系運転および保護 Sequence

① 解列 Sequence (連系運転時)



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

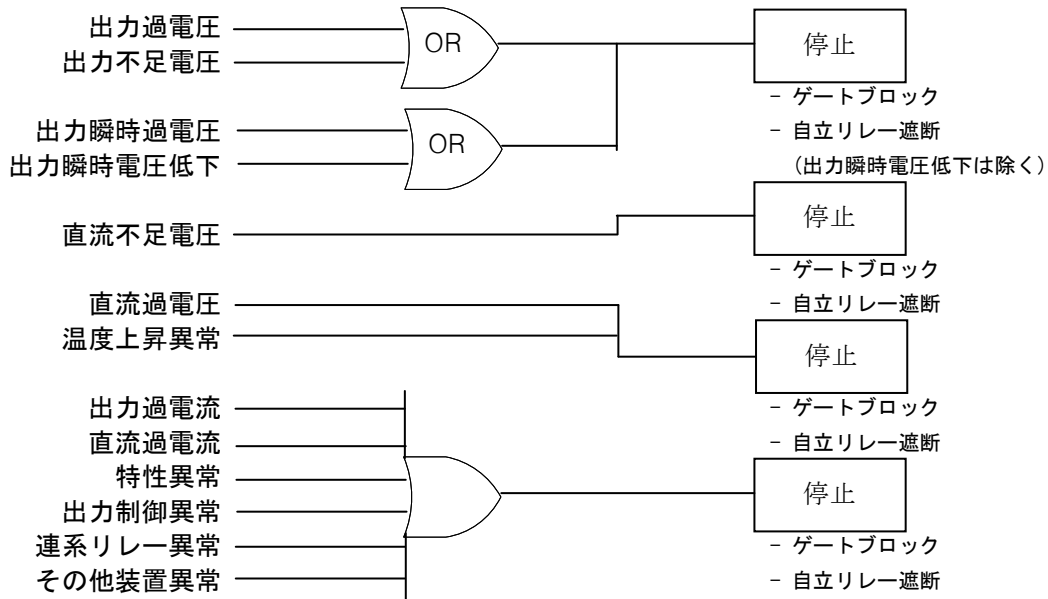
② 閉列 Sequence (連系運転時)



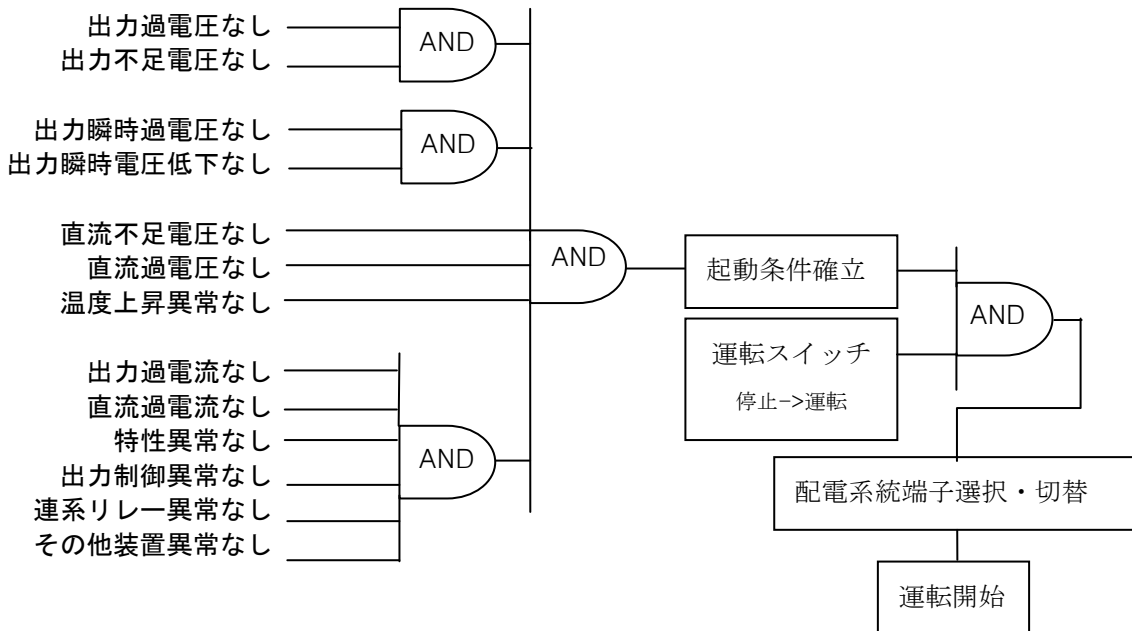
LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

6) 自立運転および保護 Sequence

① 解列 Sequence (自立運転時)



② 閉列 Sequence (自立運転時)



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

7) 各種保護機能 (連系運転)

区分	保護機能種類	整定値	表示	GB	Relay
		정정시간			
1	系統過電圧*	115V, 107.5V, 110V, 112.5V		○	○
		1.0s, 0.5s, 1.5s, 2.0s			
2	系統不足電圧*	80V, 85V, 87.5V, 90V		○	○
		1.0s, 0.5s, 1.5s, 2.0s			
3	系統周波数上昇	51.0/61.0Hz, 50.5/60.5Hz		○	○
		51.5/61.5Hz, 52.0/62.0Hz 0.5s, 1.0s, 1.5s, 2.0s			
4	系統周波数低下	48.5/58.0Hz, 48.0/58.5Hz		○	○
		49.0/59.0Hz, 49.5/59.5Hz 0.5s, 1.0s, 1.5s, 2.0s			
5	単独運転検出機能 (受動的方式)	±0.3%, ±0.2%, ±0.4%, ±0.5%		○	-
		0.5s 以内			
6	単独運転検出機能 (能動的方式)	±7%, ±5%, ±6%, ±8%		○	○
		0.5s~1.0s			
7	系統瞬時過電圧*	123V		○	○
		0.5s 以内			
8	系統瞬時電圧低下*	74V		○	-
		0.5s 以内			
9	直流過電圧	370V		○	○
		0.5s 以内			
10	直流地絡	±0.1A		○	○
		0.2s 以内			
11	直流過電流	±40A		○	○
		0.5s 以内			
12	出力過電流	24A		○	○
		0.5s 以内			
13	直流分検出	±0.15A 以内		○	○
		0.5s 以内			
14	温度上昇異常	基板 85℃以上		○	○
		Heat sink 105℃以上 5s			
15	特性異常	効率0.7以下		○	○
		500W 入力異常 5s			

- 整定値/整定時間のアンダーラインの設定が工場出荷整定値となります。
- GBの欄が [○] の場合、異常検出時にゲートブロックが働きます。
- Relayの欄が [○] の場合、異常の場合、異常検出時にリレーが解列されます。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

区分	保護機能種類	整定値	表示	GB	Relay
		整定時間			
16	出力制御異常	電流指令誤差4A		○	○
		5s			
17	NVSRAM*異常	NVSRAM異常		○	○
		NVSRAM Access 時			
18	リレー動作異常	リレー異常		○	○
		出力変化後 5s 通常 0.1s			
19	DC Link過電圧	390V		○	○
		0.5s 以内			
20	DC Link不足電圧	電流指令 -50V		○	○
		5s			
21	IPM Error	IPM 保護検出		○	○
		0.5s 以内			
22	NTC** Open	NTC Open		○	○
		0.5s 以内			
23	直流不足電圧	100V 以下	非表示	○	-
		0.5s 以内			

- 整定値/整定時間のアンダーラインの設定が工場出荷整定値となります。
- GBの欄が [○] の場合、異常検出時にゲートブロックが働きます。
- Relayの欄が [○] の場合、異常検出時にリレーが解列されます。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

8) 各種保護機能 (自立運転)

区分	保護機能種類	整定値	表示	GB	Relay
		整定時間			
1	出力過電圧	115V, 107.5V, 110V, 112.5V		○	○
		1.0s, 1.5s, 2.0s, 0.5s			
2	出力不足電圧	80V, 85V, 87.5V, 90V		○	○
		1.0s, 1.5s, 2.0s, 0.5s			
3	出力瞬時過電圧	123V		○	○
		0.5s 以内			
4	出力瞬時電圧低下	74V		○	-
		0.5s 以内			
5	直流過電圧	370V		○	○
		0.5s 以内			
6	直流過電流	±40A		○	○
		0.5s 以内			
7	出力過電流	24A		○	○
		0.5s 以内			
8	温度上昇異常	基板 85℃以上 Heat sink 105℃以上		○	○
		5s			
9	特性異常	効率0.7以下 500W 入力異常		○	○
		5s			
10	出力制御異常	電圧指令誤差 20.2V		○	○
		5s			
11	NVS RAM異常	NVS RAM異常		○	○
		NVS RAM Access 時			
12	リレー動作異常	リレー異常		○	○
		出力変化後 5s 通常 0.1s			
13	DC Link過電圧	390V		○	○
		0.5s 以内			
14	IPM Error	IPM 保護検出		○	○
		0.5s 以内			
15	NTC Open	NTC Open		○	○
		0.5s 以内			
16	直流不足電圧	100V 以下	非表示	○	○
		0.5s 以内			

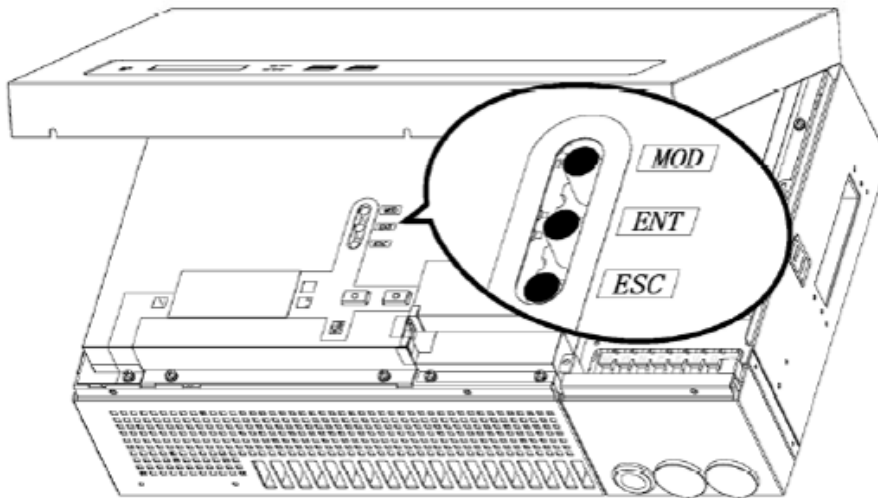
- 整定値/整定時間のアンダーラインの設定が工場出荷整定値となります。
- GBの欄が [○] の場合、異常検出時にゲートブロックが働きます。
- Relayの欄が [○] の場合、異常検出時にリレーが解列されます。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L(JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L(JP)
		作成日付	2013. 04. 22

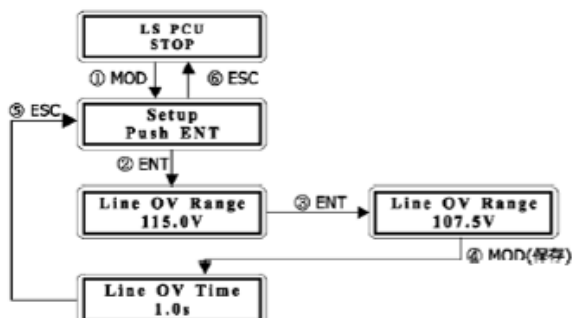
LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

9) 整定値変更方法

- (1) パワーコンディショナを停止させた後、前面カバーを取りはずします。
- (2) 整定値を変更するためにMODスイッチを押します。
- (3) Setup画面が出たらENTスイッチを押して整定値画面に移動します。
- (4) 整定値項目の最初値は、工場出荷整定値です。
- (5) 同一項目の整定値画面ではENTスイッチを押して整定値の確認ができて、選択したい整定値画面でMODスイッチを押すと自動的に保存されて次の項目に移動します。
- (6) 同一方法で整定値を設定します。
- (7) 整定値設定が終わった後、ESCスイッチを押すとSetup画面が出ます。
- (8) Setup画面でESCスイッチを押すと初期停止画面が出ます。
- (9) 前面カバーを閉じた後、パワーコンディショナの運転を開始します。



例) Line OV Range 107.5V 設定



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター	モデル名	LSP-S004L (JP)
	LSP-S004L (JP) 製作仕様書	作成日付	2013. 04. 22



10) 状態表示

表示	運転状態	内容	説明	GB	Relay
F1-0 Outage 300 s	連系	停電	自動復帰するまで続けて表示	○	○
F1-1 Line OV 300 s	連系	系統過電圧	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立	出力過電圧			
F1-2 Line UV 300 s	連系	系統不足電圧	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立	出力不足電圧			
F1-3 Line OF 300 s	連系	系統周波数上昇	自動復帰するまで続けて表示	○	○
F1-4 Line UF 300 s	連系	系統周波数低下	自動復帰するまで続けて表示	○	○
F1-5 Islanding P 5 s	連系	単独運転検出機能 (受動的方式)	自動復帰するまで続けて表示	○	-
F1-6 Islanding A 300 s	連系	単独運転検出機能 (能動的方式)	自動復帰するまで続けて表示	○	○
F1-7 Ins OV 300 s	連系	系統瞬時過電圧	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立	出力瞬時過電圧			
F1-8 Ins UV 10 s	連系	系統瞬時電圧低下	自動復帰するまで続けて表示	○	-
	自立	出力瞬時電圧低下			
F2-1 Solar OV 300 s	連系	直流過電圧	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
F2-3 DC Ground 300 s	連系	直流地絡	自動復帰するまで続けて表示	○	○
F3-1 DC OC 300 s	連系	直流過電流	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
F3-2 AC OC 300 s	連系	出力過電流	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
F3-3 Output DC 300 s	連系	直流分検出	自動復帰するまで続けて表示	○	○
F3-4 PCU OT 300 s	連系	温度上昇異常	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
F4-2 Character 300 s	連系	特性異常	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
F4-3 Output Con. 300 s	連系	出力制御異常	手動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				

- GBの欄が [○] の場合、異常検出時にゲートブロック働きます。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

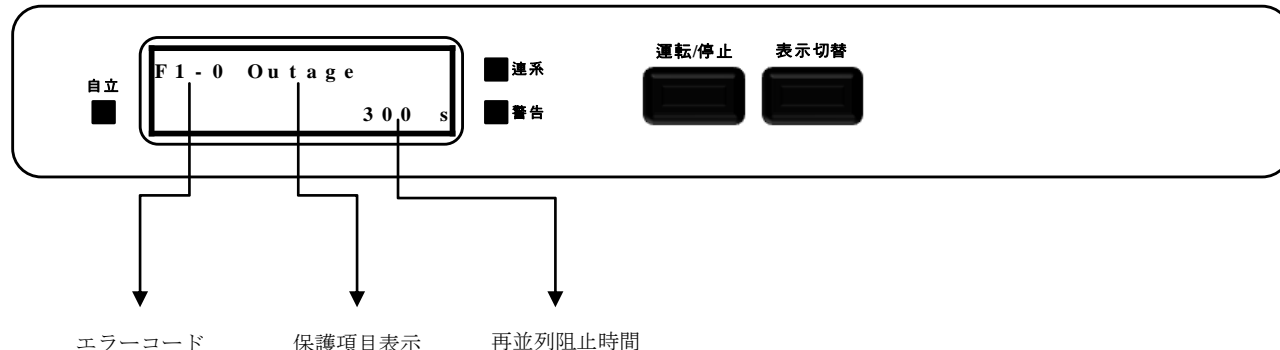
- Relayの欄が [○] の場合、異常検出時に連系Relayまたは自立リレーが解列されます。

表示	運転状態	内容	説明	GB	Relay
	連系	NVSRAM異常	続けて表示	○	○
	自立				
	連系	リレー動作異常	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
	連系	DC Link過電圧	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立				
	連系	DC Link不足電圧 自立運転過負荷	自動復帰するまで続けて表示	○	○
	自立		自動復帰するまで続けて表示		
	連系	NVSRAM異常	続けて表示	○	-

- GBの欄が [○] の場合、異常検出時にゲートブロックが働きます。

- Relayの欄が [○] の場合、異常検出時に連系リレーまたは自立リレーが解列されます。

状態表示構成



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

11) Softstart

(1) Softstartの考え方

運転開始時、直流電圧が太陽電池の開放電圧から10[V/s]の変化量に低下するよう制御します。
Softstart 終了は Softstartの終了条件を満足した場合に終了します。Softstart終了後、MPPT制御に移行して直流電圧を変化させ最大電力点を探索します。Softstartによって過電流が流れることを防ぐことができます。

12) 同期制御

(1) 同期制御の考え方

内部発振器の位相がU-W相間電圧の位相に同期するように制御し、電流の振幅指令値と位相指令値から、内部発振器の位相に基づいて、電流を出力します。よって出力電流と系統電圧は同期します。

同期制御は、通常1秒以内に完了します。

同期異常の判定条件

- 同期可能周波数の最大・最小値：45～65 [Hz]

同期異常時の処理

- ゲートブロックを行い、再度同期完了後、運転再開まで5秒間待ちます。

(2) 同期回路ブロック図



LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

13) 直流分検出

(1) 直流分検出の考え方

直流成分を含んだ交流電流を計測します。この計測した電流を系統電圧の1周期ごとに積分することで直流成分の電流を演算します。検出した直流電流値が所定の整定値を超えた場合、パワーコンディショナを停止させます。(ゲートブロック及び連系リレー遮断)

(2) 直流分検出の整定値

検出値 : ± 0.2 [A] 以下
検出時間 : 0.5 [s] 以下

14) 単独運転検出(受動的な方法)

(1) 周波数変化率検出の思考方式

系統電源が喪失したとき、系統にはパワーコンディショナ出力電流と負荷インピーダンスによって決定される電圧が発生し、出力電流と負荷インピーダンスの関係で系統周波数変化がおきます。系統周波数を測定しておき、その周波数変化によって単独運転状態を検出します。単独運転状態を検出した場合、ゲートブロック処理を行います。しかし、周波数変化は負荷状況等により発生しなす場合がありますので、本方式のみでの検出が困難なときがあります。このときは、能動的な方法と組み合わせることによって、単独運転の未検出を押し返すことができます。

(2) 周波数変化率検出の整定値

動作値整定 : $\pm 0.3\%$, $\pm 0.4\%$, $\pm 0.5\%$, $\pm 0.2\%$
単独運転判断基準 : 総10秒間の周波数平均値から 0.2秒間の周波数変動値が発生して
定格周波数との変動比率を把握して検出
検出時間 : 0.5 [s] 以下
ゲートブロック保持時間 : 5 [s]

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

15) 単独運転検出(能動的方法)

(1) 無効電力変動検出の考え方

パワーコンディショナの出力行電位相差を一定周期に変動させることによって無効電力を変動させます。

系統電源が正常な場合には、パワーコンディショナの出力行無効電力が変動しても系統の周波数はほとんど影響を受けません。しかし、系統電源が喪失した場合、出力電位相に応じて系統周波数が変動します。

出力無効電力の変動による影響で系統周波数の変化を検出した場合、単独運転状態であると判断します。

(2) 無効電力変動検出の整定値

動作値整定 : $\pm 7\%$, $\pm 5\%$, $\pm 6\%$, $\pm 8\%$

単独運転判断基準 : 無効電力をインバーター-の出力に注入して変動を確認します。

- 無効電力変動周期 : 300ms

- 単独運転検出 : 0.4Hz 以上

検出時間 : 0.5~1[s]以下

ゲートブロック保持時間 : 300[s]

16) 電圧上昇抑制(自動電圧調節機能)

(1) 電圧上昇抑制の考え方

パワーコンディショナが動作状態にあるとき、パワーコンディショナの出力行電流と路線インピーダンスによって系統電圧が上昇します。

本装置は、系統電圧を電圧上昇抑制設定値以下に保つよう、出力電流を制御します。

(2) 電圧上昇抑制整定値

電圧上昇抑制整定値 : 109.0V, 107.5V, 108.0V, 108.5V, 109.5V, 110.0V

電圧上昇抑制電流制御

- 電流制御範囲 : 20~10[A]

- 検出時間 : 3[s]

系統電圧が電圧上昇抑制電流整定値を超えた状態が検出時間の間だけ続いた場合、出力電流値を減少させます。最小の電流値は、10[A]です。系統の電圧が整定値の-0.1[V]下回れば、電流を増加させはじめます。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター	モデル名	LSP-S004L (JP)
	LSP-S004L (JP) 製作仕様書	作成日付	2013. 04. 22

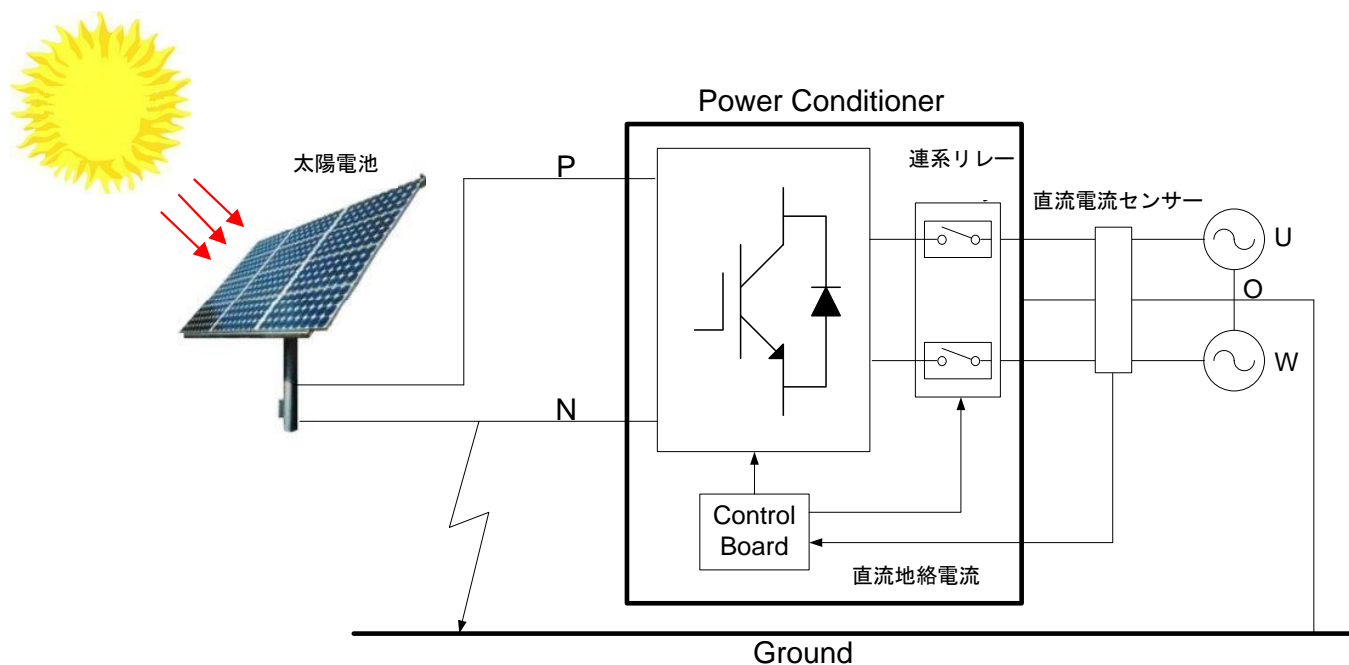
17) 直流地絡検出

(1) 直流地絡検出の考え方

直流回路の直流地絡電流を直流電流センサにて計測します。直流回路が地絡した場合に流れる直流地絡電流を検出し、パワーコンディショナを停止します。(ゲートブロック処理および連系リレー遮断)

(2) 直流地絡検出の方法

直流地絡電流を検出する電流センサを以下のように配置します。地絡のない状態では電流センサを貫通する電流は交流出力電流なので電流センサの出力がありませんが、直流回路が地絡すると電流センサを直流地絡電流が貫通するため電流センサは出力信号を出します。



(3) 直流地絡検出の設定値

電流検出値 : 100mA

検出時限 : 0.2s 以内

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

8. 検査項目

本製品の検査試験は、この仕様書に明示された電気的特性に基準して行ない、検査項目は、次に示す。

区分	大分類	小分類	備考
1	外観構造	外観構造確認試験	JET
2		部品およびPCB 確認試験	
3		製品仕様およびマニュアル確認	
4	耐環境試験	高温起動試験	
5		低温起動試験	
6		温湿度サイクル試験	JET
7		高温高湿試験	JET
8		高温保管試験	
9		低温保管試験	
10	安全性試験	絶縁耐電圧試験	JET
11		漏洩電流試験	JET
12		部品温度上昇試験	JET
13		感電保護試験	
14		絶縁距離試験	JET
15	耐ノイズ試験	静電気放電試験	
16		Electrical Fast Transient&Burst試験	JET
17		雷サージ(Lightning Surge) 試験	JET
18		Impulse Noise 試験	JET
19	機械的試験	耐振動試験	
20		耐衝撃試験	
21		包装自由落下試験	
22	SMPS 動作試験	SMPS Switching 特性試験	
23		SMPS 出力電圧安定度試験	
24		SMPS 出力電圧確立試験	
25		SMPS 出力過電流制限試験	
26		SMPS 出力Open/Short 試験	
27	保護機能試験	入力過電圧および不足電圧 保護機能試験	JET
28		出力過電流保護機能試験	JET

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

区分	大分類	小分類	備考	
29		出力過電圧および不足電圧 保護機能試験	JET	
30		周波数上昇および低下保護機能試験	JET	
31		出力電流直流分検出機能試験	JET	
32		単独運転防止試験	JET	
33		復電後の一定時間投入防止試験	JET	
34		系統瞬時過電圧試験	JET	
35		系統瞬時停電および電圧降下試験	JET	
36		系統電圧変動試験	JET	
37		系統電圧位相急変試験	JET	
38		性能試験	効率測定	
39			待機損失試験	
40			自動起動・停止試験	
41	交流出力力率試験		JET	
42	電圧、周波数追従範囲試験		JET	
43	交流出力高調波試験		JET	
44	最大電力追従試験			
45	騒音試験			
46	入力電力急変試験		JET	
47	無負荷損失試験			
48	手動起動・停止試験			
49	系統電圧歪形率耐量試験		JET	
50	負荷遮断試験		JET	
51	出力側短絡試験		JET	
52	電圧上昇抑制機能試験		JET	
53	ソフトスタート機能試験		JET	
54	系統電圧不平衡急変試験		JET	
55	系統電圧不平衡試験			
56	EMS 試験	電波障害試験	JET	
57		伝導障害試験	JET	
58	通信試験	RS485 試験		
59	Board 動作試験	制御およびパワーボード試験		

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

区分	大分類	小分類	備考
60	Display 試験	総発電量確認試験	
61	耐久性	耐久性試験	JET
62	部品故障	部品故障試験	JET
63	自立	自立運転試験	JET

9. 安全および使用注意事項

1) 安全上の要点

以下に示す項目は、安全を確保する上で必要なことですので必ずお守りください。

- (1) 自立運転端子に接続する電線とコンセントが、定格が15A以上の物を使用してください。
- (2) 天井から200mm以上、床から600mm以上、左の壁から50mm以上、右の壁から120mm以上離して取り付けてください。
- (3) 横にしたり、傾けたりして取り付けないでください。
- (4) 接続箱のすべての開閉器は、2極または3極ブレーカ（両切り）を使用してください。ブレーカは、太陽電池の開放電圧と短絡電流を考慮して選んでください。
- (5) PV分岐ブレーカは、30Aトリップのブレーカを使用してください。
- (6) 既築住宅へ設置する場合は、屋内配線の電流容量を確認し、必要により配線の変更を行ってください。
- (7) 主幹漏電ブレーカは、次の条件のものを使用してください。
 - ・ 3極に引きはずし素子がある主幹漏電ブレーカ（3P3Eタイプ）
 - ・ 太陽光発電システム用（逆接続可能）の主幹漏電ブレーカ
- (8) 汎用やモータ保護用の主幹漏電ブレーカは使用しないでください。
- (9) 太陽電池側と配線系統側の配線には5.5mm²か8mm²の電線（2芯または3芯）を使用してください。
- (10) 太陽電池側と配線系統側の配線を間違えないでください。
- (11) 試運転が、設置状態および配線状態を確認し、自立運転から行ってください。
- (12) 絶縁抵抗の点検終了後は各端子間の短絡線ははずしてください。
- (13) 定期点検は、4年に1回以上行ってください。
- (14) 定期点検は、必ず専門業者に依頼してください。
- (15) 日常点検（お手入れ）は、必ず実施してください。
- (16) 廃棄については、産業廃棄物として適切に廃棄処理してください。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

2) 使用上の注意

次のような場所には取り付けないでください。

- ① 潮風にさらされるところ
- ② 揮発性、可燃性、腐食性およびその他の有毒ガスのあるところ
- ③ 振動、衝撃の影響が大きいところ
- ④ ラジオ、テレビのような電波の影響を受けやすい機器の近く
- ⑤ 電界の影響が大きいところ
- ⑥ 標高 2000m 以上の場所
- ⑦ 自立運転は、AC100Vで最大15A (1.5kVA) 未満の機器を接続して使用してください。

保管する場合は、次のような点に注意してください。

- ① 温度-20～+50℃、湿度25～85%RHで保管してください。
(ただし、結露および氷結なきこと)
- ③ 高2000m以下で保管してください。

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

10. 包装

1) 包装単位

LSP-S004L (JP) は、UNIT 1個入りを基本にして1台を1包装単位とする。

2) 包装材料

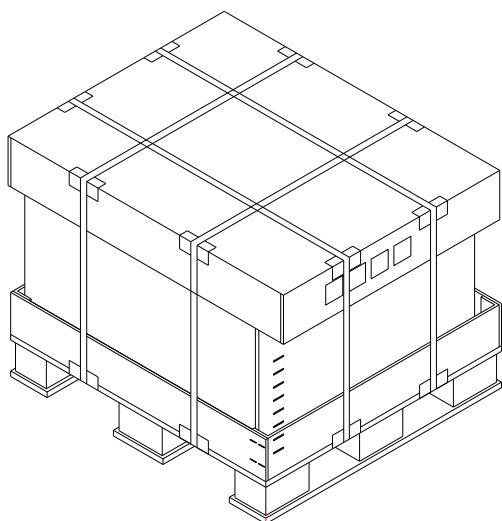
包装材料は、両面段ボールおよびポリエチレンフォームにして、各形式ごとの図面によるものとする。

3) 包装方法

- (1) 付属物などの流動を防止してビニール袋に付属物を包装する。
- (2) 製品およびビニール袋を入れて封じる。

4) 輸出型包装

- (1) 下記のような箱に12個ずつ包装する。
- (2) 流動防止および防湿のためにエアバック、シリカゲルを入れてビニール包装をする。



BOX種類	SIZE (mm)			数量	備考
	W	L	H		
多個入り 包装	1015	1205	1010	12個入り	

LS産電(株)	系統連系形 太陽光インバーター LSP-S004L (JP) 製作仕様書	モデル名	LSP-S004L (JP)
		作成日付	2013. 04. 22

11. 表示

1) インバーター名板 (Inverter Nameplate)

製品の左側の下段に付着する。



2) その他の表示事項

警告および注意表示は、製品の右側面と下段に付着する。

12. 取扱上の注意事項

取扱説明書を参照してください。

- 1) 定格仕様に適合した電源なのかを確認する。
- 2) 結線は、配線図(接続図)にしたがい正確に行なったのかを確認する。
- 3) SCREWの締付状態は、良好なのかを十分にチェックする。
- 4) 取付後、試運転する場合は、誤配線はないのか十分にチェックしてください。

誤配線は、運転不具合だけではなくインバーターが破損する恐れがありますので、ご注意ください。