

製品仕様書

品名 4.0kW太陽光発電システム用 ソーラーパワーコンディショナ
型式 KPK-A40-HQ

作成	照査	承認
		

ハンファQセルズジャパン株式会社

1. 一般事項

1-1. 適用範囲

この仕様書は、低圧系統連系太陽光発電システムに使用するパワーコンディショナ（KPK-A40-HQ）に適用する。

1-2. 常規使用状態

この仕様書では、次の使用状態をすべて満足する場合を常規使用状態とし、特に指定しない限りこの使用状態で使用されるものとする。

- (1) 周囲温度が最高40℃、最低-10℃の範囲で使用する場合
- (2) 周囲湿度が25～90%（結露なし）で使用する場合
- (3) 一般家庭の屋内で使用する場合
- (4) 直射日光が当たらない場所で使用する場合
- (5) 揮発性、可燃性、腐食性およびその他の煙、ガスにさらされない場所で使用する場合
- (6) 塩分を含むガス、風または塩水飛沫にさらされない場所で使用する場合
- (7) 過度の湿度、水滴、水蒸気、油蒸気にさらされない場所で使用する場合
- (8) 塵又は微粉の堆積にさらされない場所で使用する場合
- (9) 風雨の影響がない場所で使用する場合
- (10) 壁面取付で使用する場合
- (11) 電界の影響がない場所で使用する場合
- (12) 標高2000m以下で使用する場合
- (13) 1台または複数台で使用する場合。但し、通信ケーブルを用いた複数台接続は以下の条件とする。

・KPK-A□-HQ（他の形式は除く）の機種と通信ケーブルで接続すること。

1-3. 特殊使用状態

この仕様書では、上記以外の使用状態を特殊使用状態とし、この使用状態で使用する場合は、特にこれを指定し、製作者と協議しなければならない。

2. 仕様

2-1. 定格

(1) 直流入力

1) 定格入力電圧	DC 250V
2) 入力電圧範囲	DC 0~450V
3) 運転可能電圧範囲	DC 50~450V
4) 最大電力追従範囲	DC 60~440V
5) 許容最大短絡電流	DC 33A
6) 最大動作入力電流	DC 30A

(2) 交流出力

1) 定格出力	4.0kW (周囲温度30℃にて連続運転) 力率1.0 / 力率0.95 3.6kW (周囲温度40℃にて連続運転) 力率1.0 3.5kW (周囲温度40℃にて連続運転) 力率0.95
2) 最大出力電流	AC 20.8A (AC 202V時)
3) 出力相数	単相2線式
4) 接続	単相3線 101V / 202V
5) 定格電圧	AC 202V (AC 101V、2相)
6) 出力電圧範囲	AC 202V ± 12V (AC 101V ± 6V、2相)
7) 定格周波数	50Hz / 60Hz
8) 周波数範囲	50 ± 2Hz または 60 ± 2.4Hz
9) 電力変換効率	96.5% (力率1.0時) *1 96.0% (力率0.95時) *1 *1: 効率の測定と保証値はJIS C 8961に準拠。
10) 定格力率	0.95
11) 力率設定範囲	0.8 ~ 1.0
12) 電流歪率	総合5%以下 (入出力定格時にて) 各次3%以下 (入出力定格時にて)

(3) その他

1) 消費電力 (夜間)	有効電力0.5W、皮相電力10.0VA
--------------	---------------------

2-2. 主回路方式

(1) インバータ方式	自励式電圧型電流制御方式
(2) スイッチング方式	PWM方式
(3) 絶縁方式	非絶縁トランスレス方式 (昇圧チョッパ方式)
(4) 冷却方式	自然空冷方式

2-3. 制御方式

(1) 電力制御	最大電力追従制御
(2) 補助制御	電圧上昇抑制 (仕様は4-1(4)電圧上昇抑制を参照)
(3) 運転制御	自動起動 (連系運転開始)、自動停止 (連系運転停止) 太陽電池出力状態監視による起動/停止 起動条件: 太陽電池特性に合わせた自動調整

2-4. 電源シーケンス

制御電源動作開始 : 直流電圧が65Vを上回ったとき

制御電源動作停止 : 直流電圧が30V以下になったとき

	パワーコンディショナ運転開始	パワーコンディショナ運転停止
連系運転	電力起動条件成立時	直流電圧が60V以下
自立運転	同上	同上

注. 制御電源動作の開始と共に保護装置の動作を開始します。

注. 電力起動条件は、太陽電池側の状態を自動判定により成立する。

2-5. (財) 電気安全環境研究所認証登録番号

MP-0142

2-6. 対応省令

電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法施行規則の一部を改正する省令 (2015年1月26日施行)

3. 性能

3-1. 絶縁性能

- (1) 絶縁抵抗 DC500V絶縁抵抗計で次の値以上とする。
 - ・電気回路一括と筐体間 1MΩ以上
- (2) 商用周波耐電圧 50/60Hzの正弦波交流で次の電圧に1分間耐えること。
 - ・電気回路一括と筐体間 AC1500V
(但し、内蔵バリスタを外した状態で)
- (3) 雷インパルス耐電圧 1.2/50μsの次の電圧を正、負極性で各3回加えた場合、異常のないこと。
 - ・主回路一括と筐体間 5kV
 - ・交流電圧入力端子間 1kV

3-2. 耐電気環境

- (1) EFT/B 繰り返し率5kHzで次の電圧のパルスノイズを1分間印加し、誤動作、誤表示のないこと。
 交流出力端子及び保護接地間 : ±2kV
 直流入力端子、通信ポート : ±1kV (容量性結合クランプ)

3-3. 耐周囲環境

- (1) 耐振動
 - ・片振幅0.03mm、振動数10~55Hzを3方向に5分間を6回加えて誤動作のないこと。
 - ・片振幅0.05mm、振動数10~55Hzを3方向に5分間を6回加えて性能に異常のないこと。
- (2) 耐衝撃
 - ・衝撃加速度70m/s²を6方向に各3回加えて誤動作のないこと。
 - ・衝撃加速度100m/s²を6方向に各3回加えて性能に異常のないこと。

4. 機能

4-1. 保護機能

アンダーバーをした値は、標準設定値（出荷時設定）を示す。

(1) 系統保護

1) 交流過電圧検出 (OVR)

- ①検出相数 2相 (両電圧線と中性線間)
- ②動作電圧整定 110.0-112.5-115.0-120.0V 4タップ
- ③復帰電圧 動作電圧の-2V±1V以内
- ④動作時限 0.5-1.0-1.5-2.0s 4タップ
(入力電圧を定格電圧から整定電圧の105%に急変時)
- ⑤整定誤差
 - ・動作電圧 整定値の±2%以内
 - ・動作時限 整定値の±0.1s以内

2) 交流不足電圧検出 (UVR)

- ①検出相数 2相 (両電圧線と中性線間)
- ②動作電圧整定 80.0-85.0-87.5-90.0V 4タップ
- ③復帰電圧 動作電圧の+2V±1V以内
- ④動作時限 0.5-1.0-1.5-2.0s 4タップ
(入力電圧を定格電圧から整定電圧の95%に急変時)
- ⑤整定誤差
 - ・動作電圧 整定値の±2%以内
 - ・動作時限 整定値の±0.1s以内

3) 周波数上昇検出 (OFR)

- ①検出相数 1相 (両電圧線間)
 - ②動作周波数整定 4タップ
- | 定格周波数 | 整定値 (Hz) | | | |
|-------|----------|-------------|------|------|
| 50Hz | 50.5 | <u>51.0</u> | 51.5 | 52.0 |
| 60Hz | 60.6 | <u>61.2</u> | 61.8 | 62.4 |
- ③復帰周波数 動作周波数の-0.15Hz±0.1Hz
 - ④動作時限 0.5-1.0-1.5-2.0s 4タップ
(入力周波数を定格周波数から整定周波数の105%に急変時)
 - ⑤整定誤差
 - ・動作周波数 整定値の±0.1Hz以内
 - ・動作時限 整定値の±0.1s以内

4) 周波数低下検出 (UFR)

- ①検出相数 1相 (両電圧線間)
 - ②動作周波数整定 5タップ
- | 定格周波数 | 整定値 (Hz) | | | | |
|-------|-------------|------|-------------|------|------|
| 50Hz | <u>47.5</u> | 48.0 | 48.5 | 49.0 | 49.5 |
| 60Hz | 57.0 | 57.6 | <u>58.2</u> | 58.8 | 59.4 |
- ③復帰周波数 動作周波数の+0.15Hz±0.1Hz
 - ④動作時限 0.5-1.0-1.5-2.0s 4タップ
(入力周波数を定格周波数から整定周波数の95%に急変時)
 - ⑤整定誤差
 - ・動作周波数 整定値の±0.1Hz以内
 - ・動作時限 整定値の±0.1s以内

5) 直流分検出要素

- ①動作値 200mA以内
- ②検出時限 0.5s以下 (定格電流の1%の模擬直流分電流を急激に印加時)

(2) 単独運転検出

新認証制度対応 (複数台連系)

1) 受動的方式 (周波数変化率検出)

- ①検出時限 0.5s以内 (ゲートブロック+連系リレー解列)

2) 能動的方式 高速検出 (200ms以下)、ゲートブロックし、連系リレー解列する。

- ① 周波数フィードバック : 周波数の偏差に比例して無効電力を注入
- ② 無効電力のステップ注入 : 高調波歪み電圧急増時に、無効電力をステップで注入する。
系統基本波電圧が急増時に、無効電力をステップで注入する。
- ③ 無効電力発振抑制 : 無効電力の発振を検出して、周波数フィードバックの動作を止め
注入無効電力の不要発振を抑制する。

(3) 投入遅延時間

連系リレー開放後、系統電圧が正常に回復したときには、連系リレーの復帰時間を遅延させる。

- ①復帰時間 2-150-200-300s-mn (手動復帰設定) 5タップ
- ②復帰時限誤差 復帰時間+2s以内

(4) 電圧上昇抑制

1) 進相無効電力制御
なし

2) 電流抑制制御

系統電圧が電流抑制制御整定値を電圧上昇抑制開始時限以上の間継続して超えた場合、定格電流の0%まで出力電流を抑制する。(電圧上昇抑制開始時限は200秒 (出荷時設定))

	整定値[V]												
電流抑制制御整定値(設定メニュー)	107.0	107.5	108.0	108.5	109.0	109.5	110.0	110.5	111.0	111.5	112.0	112.5	113.0

(5) インバータ保護

1) 交流過電流検出要素

- ①動作値 28.0A±5%以内
- ②検出時限 0.5s以下

2) 直流過電圧検出要素

- ①動作値 454.5V+2%, -1%以内
- ②検出時限 0.5s以下
(入力電圧を定格電圧から最大使用電圧の110%に急変時)

3) 直流不足電圧検出要素

- ①動作値 50V±5%以内
- ②検出時限 0.5s以下
(入力電圧を定格電圧から最小使用電圧の90%に急変時)

4) 直流地絡検出

- ①動作値 DC100mA±45mA
- ②検出時限 0.2s以下
(地絡電流を0から150mAに急激に印加時)

5) 端子台温度検出

- ① 温度検出回路設計値 100~110℃
- ② PTCサーミスタ配置 N端子-P端子間、U端子-O端子間、O端子-W端子に各一個配置
- ③ 温度異常検出後の動作 端子台の温度異常を検出すると、E5-1.4(端子台温度異常)を表示し、
連系リレーを解列する。

4-2. F R T

(1) 瞬時電圧低下

1) 残電圧 20%

1 秒間継続の瞬時電圧低下（定格電圧の 20%）時からの電圧復帰後、0.1 秒以内に、瞬時電圧低下発生前における有効電力出力の 80%以上の出力を行う。

2) 残電圧 0%

1 秒間継続の瞬時停電（定格電圧の 0%）時からの電圧復帰後 0.2 秒以内に、瞬時電圧低下発生前における有効電力出力の 80%以上の出力を行う。

3) 残電圧 52%及び位相変化 41°

1 秒間継続の瞬時電圧低下（残電圧 52%及び位相変化 41°（進み・遅れ））からの電圧復帰後 0.1 秒以内に、瞬時電圧低下発生前における有効電力出力の 80%以上の出力を行う。

(2) 周波数変動試験

1) ステップ変化

50 Hz → 50.8 Hz（3 サイクル） → 50 Hz : 運転継続

60 Hz → 61.0 Hz（3 サイクル） → 60 Hz : 運転継続

2) ランプ変化

変化速度 : ±2 Hz / s

下記の 4 条件で運転を継続する

50 Hz → 51.5 Hz、60 Hz → 61.8 Hz、

50 Hz → 47.5 Hz、60 Hz → 57.0 Hz

※UVR, UFRの動作時限が1.5 sもしくは2.0 sに設定された場合、JET評価試験規格である「多数台連系対応型太陽光発電システム用系統連系保護装置等の個別試験方法」の「6.3 瞬時電圧低下試験（FRT試験）」を満足する。

4-3. 表示機能

(1) 運転状態表示

① 連系運転、自立運転の状態表示機能を有する。

（単発光LEDによる）

② 発電電力、電圧上昇抑制動作積算時間、ユーザ積算電力量、総積算電力量表示機能を有する。（表示切替ボタンにより、5 秒間、電圧上昇抑制動作積算時間、ユーザ積算電力量、総積算電力量を表示）

③ 電圧上昇抑制中の表示機能を有する。

（発電電力／積算電力量単発光LEDの点滅による）

④ 異常・故障内容表示機能を有する。（5桁7セグメントLEDによる）

⑤ 投入遅延時間表示機能を有する。（5桁7セグメントLEDによる）

⑥ 表示範囲

- ・ 発電電力 : 0 ~ 4.00 kW
- ・ ピーク発電電力 : 0 ~ 4.00 kW（定格出力で表示リミット有り）
- ・ ユーザ積算電力量 : 0 ~ 9999 kW・h（オーバーフロー時は0）
- ・ 総積算電力量 : 0 ~ 99999 kW・h（オーバーフロー時は0）

(2) 夜間表示 なし

(3) 遠隔表示 オプションの表示ユニットによる発電電力／積算電力量の表示機能を有する。

1) 表示精度 ±10% F.S 以内（F.S = 4.0 kW、定格出力で表示リミット有り）

2) RS-232C 接続

- ・ インターフェース RS232C
- ・ 最長ケーブル長 15m

4-5. 出力制御機能

機能	項目	説明
部分制御	出力増減	PCS 定格出力の100→0%出力（0→100%出力）までの出力変化時間は、5～10分で調整可能 ※PCS（狭義）では100秒固定とし、出力変化時間はPCS（広義）で実現する。
	抑制分解能	定格出力の1%単位で制御できる。 ※ 精度は定格出力の±5%以内
セキュリティー	通信途絶	PCS（狭義）と出力制御機能を実現する機器の通信が異常となってから、5分以内で発電出力を停止し、通信が正常になれば発電出力を開始する。

※ PCS（広義）はPCS（狭義）と出力制御ユニットを組合せて実現する。

4-6. 電力上限クリップ機能

故障や劣化などの理由により、パワーコンディショナを入れ替えた際に、設備認定容量の変化が発生する場合、入れ替え後のPCS（狭義）の出力を上限クリップ設定（1.00～4.00kW（定格出力）： 0.10kW単位）での制限が可能。

5. 構造

- (1) 外形寸法 横460mm×高さ280mm×奥行き155mm
(注1) 突起部を除く
(注2) 取り付けベース板を除く
- (2) 質量 15kg（本体のみ。取り付けベース板を除く）
16kg（取り付けベース板を含む）
- (3) ケース 金属ケース
外装色 フロント：SCL-003 WHITE 9.5
サイド：LSMD43-81 10GY7/0.5
- (5) 取り付け方法 壁掛けタイプ
- (6) 主回路端子台 直流入力端子、交流（U, O, W）端子：M5
- (7) 停電用コンセント 側面ケース右側にコンセント有り
- (8) 自立端子台 端子台奥側のケースに配置
スクリーレス端子台（単線φ1.6mm～2.0mm仕様）
- (9) フロントシートロゴ色 Q CELLS

Qセルズカラー(仕上がり色：ブラック)
PANTONE Black C
CMYK 0/0/0/100
RGB 0/0/0
RAL 9005

Qセルズカラー(仕上がり色：ブルー)
PANTONE Cyan C
CMYK 100/0/0/0
RGB 0/166/214
RAL 5015

※ただし、承認済みの色調限度見本による

6. メンテナンス機能

- (1) 異常内容記憶
- ・ 運転スイッチが「切」のとき表示切替ボタンを ONすると最新の異常内容から順番に最大50個表示する。
 - ・ 電圧上昇抑制動作積算時間を記憶する。
 - ・ 異常内容が50個を越えた場合、古い故障内容から順番に最新の異常内容が上書きされる。

7. 自立運転機能

- (1) 電気方式と定格電圧 単相2線、AC101V
- (2) 定格出力 2.0kVA (1.88~2.29kVA)
- ・ 周囲温度30℃、入力電圧280Vにて連続運転
- (3) 電圧波形歪率 総合3%以内 (定格線形負荷時)
- (4) 定格周波数 50または60Hz
- 自動判定：システムからの学習による50/60Hz判定
- * 工場出荷時は自動切替60Hz
- (5) 周波数精度 ±1%
- (6) 電圧精度 ±6V以下
- (7) 過負荷耐量
- | | |
|---------|--------------------------------|
| 2回路合計 | : 20.0A、-0.2A、+1.4A |
| 自立コンセント | : 15.2A、-0.2A、+0.2A |
| 自立端子台 | : 15.31A、-0.23A、+0.53A (デフォルト) |
| | : 19.21A、-0.21A、+0.51A (19A設定) |
- 30s ± 0.1s (線形負荷時)
- (8) 変換効率 (起動直後) 92.0%以上 (起動直後、入出力定格時にて)
- (9) 起動時の挙動 ソフトスタート (0.3秒)
- (10) 過渡変動時の許容回復時間 1秒以内
- (11) 保護機能
- 1) 出力過電圧 (OVR)
 - ①動作電圧 115V ± 2%以内
 - ②動作時限 1s ± 0.1s以内
 - 2) 過負荷 (不足電圧)
 - ①動作電圧 80V ± 2%以内
 - ②動作時限 2s ± 0.1s以内
 - 3) 交流過電流、直流過電圧、直流不足電圧の動作値、検出時間は連系運転時に同じ。
- (12) 起動/停止 太陽電池出力と負荷の大小による。
- (13) 出力形状 コンセント (本体右側側面)
自立端子台 (スクリューレス端子台, 単線φ1.6~2.0mm仕様)

8. 保管取扱上の注意

- (1) 温度 -20~+50℃ (屋内保管)
- (ただし、所定内条件においても氷結、結露のないこと。)
- (2) 湿度 25~90%RH (ただし、結露のないこと)
- (3) 環境
- 1) 異常な振動および衝撃を受けない状態
 - 2) 爆発性の粉塵、可燃性の粉塵、可燃性のガス、引火性物の蒸気、腐食性のガス、過度の粉塵、塩水の飛沫および水滴にさらされない状態

9. その他

(1) 同梱品

明細	数量	
取扱説明書	1	
施工マニュアル	1	
保守マニュアル	1	
簡易施工マニュアル	1	
取り付け用型紙	1	
停電用コンセントラベル	1	
検査成績書	1	
施工説明資料（設置場所の注意喚起）	1	
取り付けベース板	1	
穴埋め用パテ（1個）	1	
圧着端子（丸型端子）5.5mm ² 用（M5）	6	
絶縁キャップ 5.5mm ² 用 赤色	2	
絶縁キャップ 5.5mm ² 用 白色	1	
絶縁キャップ 5.5mm ² 用 黒色	1	
絶縁キャップ 5.5mm ² 用 青色	1	
圧着端子（丸型端子）2mm ² 用（M4）	2	
絶縁キャップ 2mm ² 用 緑色	1	
アース端子固定ねじ（M4×6）	1	
本体固定用ねじ（M4×8）	1	
取り付けベース板固定ねじ（M4×25）	6	

(2) 騒音

前面中央から1m離れた床面から1m高さ1mの位置において、30dB以下(A特性)であること。

* 1. 測定周波数18kHz以下

* 2. JIS Z 8731に準拠

10. 本製品ご使用に際してのご承諾事項

当社の定めた使用、保管、廃棄等に関する諸条件（本製品の取扱説明書、カタログ、仕様書等に記載された注意書き、警告を含む）を遵守してください。

（1）保証内容

①保証期間

別途締結の「日本国内向け太陽光発電用パワーコンディショナに関する取引基本契約書」によります。

②保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により本製品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

a) カタログまたは取扱説明書、マニュアル（以下カタログ等と記載）などに記載されている以外の条件・環境・取り扱いならびにご使用による場合

b) 本製品以外の原因の場合

c) 当社以外による改造または修理による場合

d) 本製品本来の使い方以外の使用による場合

e) 当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合

f) その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

（2）責任の制限

① 本製品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。

② プログラミング可能な本製品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

（3）適合用途の条件

① 本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・法規または規制をご確認ください。または、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、本製品仕様書表紙の営業取扱印の押印者（以下、当社営業担当者とする）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等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

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カタログ等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の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。

(4) 参考用仕様書の扱い

本仕様書が参考用仕様書として発行された場合は、ご採用に際し当社営業担当者までご相談のうえ本製品の最新の仕様をご確認ください。

(5) サービスの範囲

当社商品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

(6) 適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。
日本国外での取引および使用に関しては、当社営業担当者までご相談ください。

仕様書添付図面



