

## PVK 3.2.x - Dokumentation

<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>2</b>
<b>2. SYSTEMVORAUSSETZUNGEN</b>	<b>2</b>
<b>3. INSTALLATION DER SOFTWARE</b>	<b>2</b>
<b>4. ANSCHLIEßEN DES PV-KLA</b>	<b>2</b>
<b>5. BEDIENUNG VON PVK 3.2.X</b>	<b>3</b>
5.1. PVK-Einstellungen	4
5.2. Durchführen einer Kennlinien-Messung	4
5.3. Darstellung der Meßwerte	5
5.4. Vollbild-Darstellung	6
5.5. Messung speichern	6
5.6. Kennlinie Drucken	7
5.7. Grafik speichern	7
5.8. Parametersätze	7
5.9. Meteorologie-Adapter	7
5.10. PVK-Hilfe	8
5.11. Beenden von PVK 3.2.x	8

## 1. Einleitung

PVK 3.2.x ist die Steuerungs- und Datenerfassungssoftware für den PV-Kennlinienanalysator (PV-KLA) und dient zudem auch zum Darstellen, Speichern und Drucken der mit dem PV-KLA gemessenen Kennlinien.

## 2. Systemvoraussetzungen

IBM-kompatibler PC, 6 MB freien Festplattenspeicher, eine freie RS232-Schnittstelle, Bildschirmauflösung min. 800x600, Windows 9x.

PVK 3.2.x wurde auf den Betriebssystemen Windows ME/XP noch nicht hinreichend getestet. Sollte es auf diesen Betriebssystemen unerwartet zu Problemen mit PKV 3.2.x kommen, senden Sie uns bitte eine kurze Fehlerbeschreibung an [info@ib-mut.de](mailto:info@ib-mut.de). Wir werden uns dann schnellstmöglich um eine Fehlerbehebung bemühen.

## 3. Installation der Software

Führen Sie unter Systemsteuerung – Software – Installieren die Datei *setup.exe* auf der mitgelieferten Installations-CDROM aus und folgen Sie den Anweisungen.

Falls noch nicht vorhanden wird die LabVIEW-RunTimeEngine V5.1.1 auf dem System installiert. Diese ist zum Ausführen von PVK 3.2.x und anderen LabVIEW-RunTimeApplications notwendig.

(Urheberrechtlich geschützt © 2001 National Instruments Corporation. Alle Rechte vorbehalten.)

Sollte PVK 3.2.x von einer Festplatte aus installiert werden, erscheint zur Beendigung der Installation die Aufforderung den Installations-Datenträger in das Laufwerk einzulegen. Wenn dieser nicht verfügbar ist, kann auch alternativ die Datei *pvk.res* in den PVK-Ordner kopiert werden.

## 4. Anschließen des PV-KLA

Vor dem Einschalten des PC wird der PV-KLA mit dem zugehörigen Schnittstellenkabel an einen freien COM-Port (RS232) angeschlossen und der PC eingeschaltet.

## 5. Bedienung von PVK 3.2.x

Das Programm PVK 3.2.x wird durch Ausführen der Datei *PVK.exe* gestartet. Es erscheint folgendes Programmfenster:

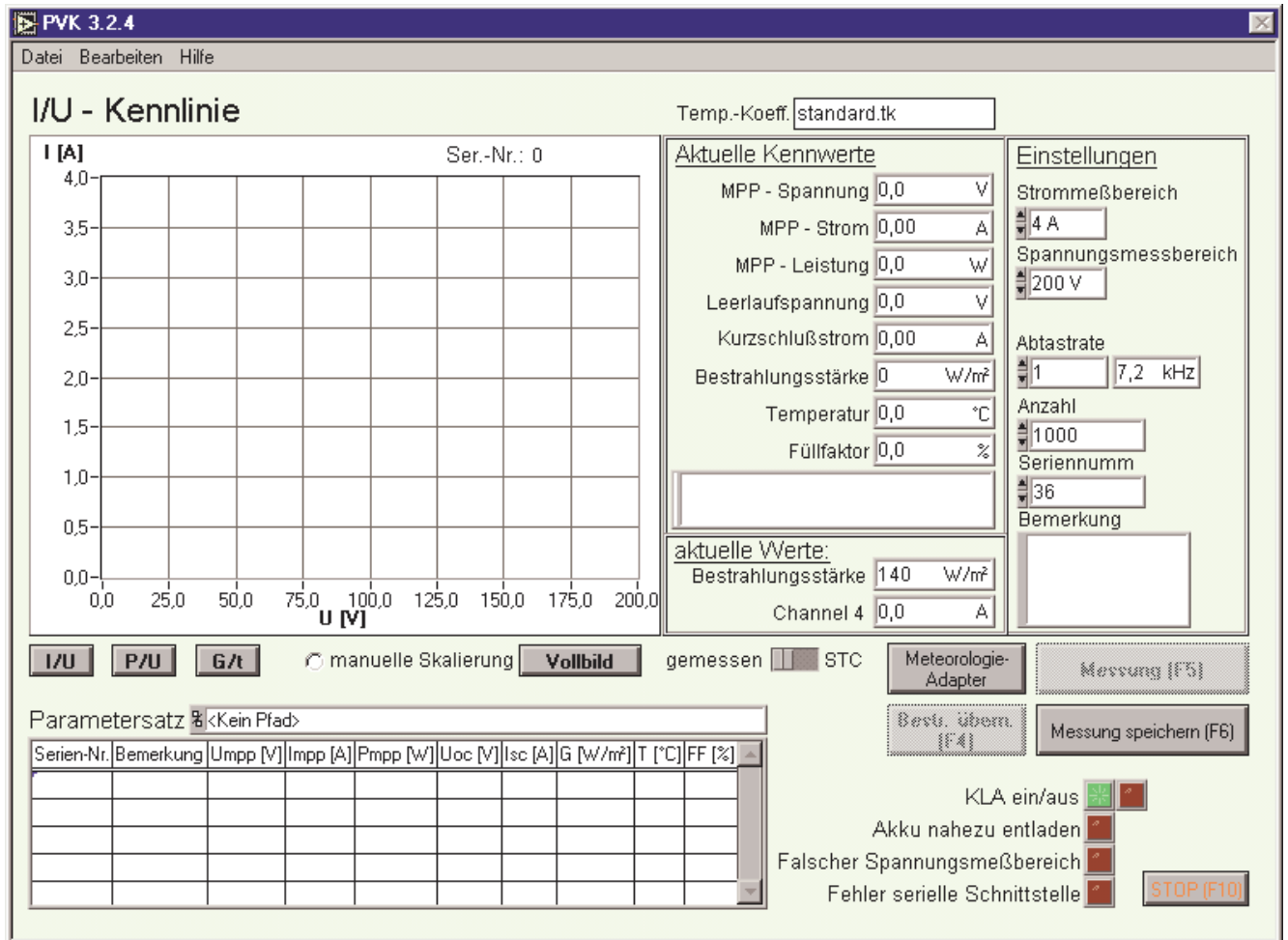


Abb. 1: PVK

Ist der PV-KLA eingeschaltet und mit dem PC verbunden, so wird dies durch die grüne LED *KLA ein/aus* angezeigt. Gegebenenfalls muß die COM-Schnittstelle eingestellt werden, an der der PV-KLA angeschlossen ist. Siehe dazu Kapitel 5.1.

Sollte die rote LED *KLA ein/aus* leuchten, so ist der PV-KLA nicht eingeschaltet oder mit dem PC nicht (an der richtigen Schnittstelle) verbunden. In diesem Fall ist die Taste *Messung Start* deaktiviert.

Ebenso kann bei entladenem Akku, falschem Spannungsmessbereich und bei Fehler serielle Schnittstelle keine Messung durchgeführt werden.

## 5.1. PVK-Einstellungen

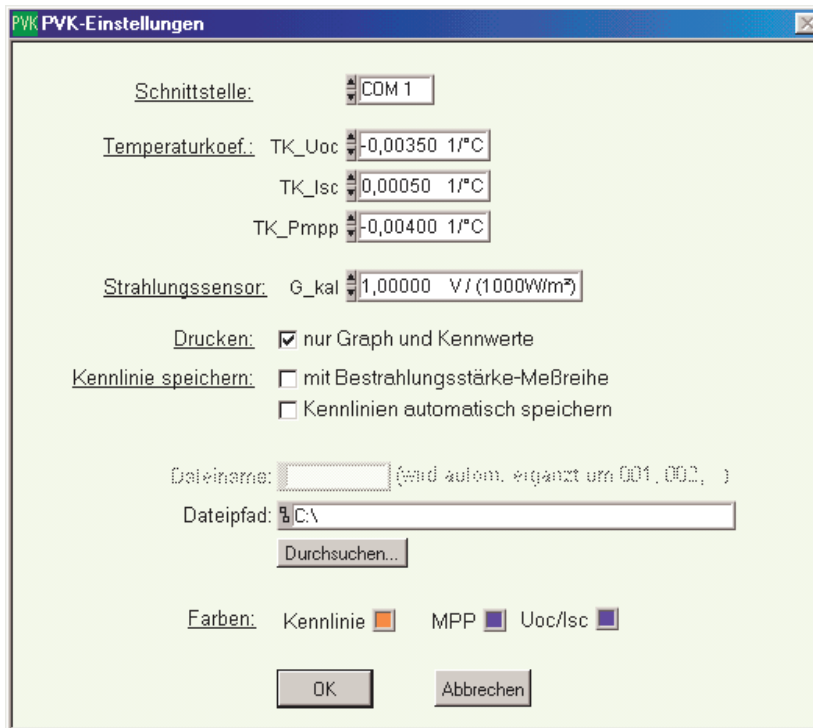


Abb. 2: PVK-Einstellungen

Unter dem Menü Bearbeiten – PVK-Einstellungen können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Die serielle Schnittstelle (COM1...COM4), an der der PV-KLA angeschlossen ist.
- Die Temperaturkoeffizienten für Pmpp, Isc und Uoc mit denen von PVK die gemessenen Kennwerte linear auf Standardtestbedingungen (STC,  $G=1000\text{W/m}^2$ ,  $T=25^\circ\text{C}$ ) umgerechnet werden. Die Temperaturkoeffizienten sind in  $1/^\circ\text{C}$  anzugeben, d.h. Datenblattangaben in z.B.  $\text{mV}/^\circ\text{C}$  sind ggf. umzurechnen.
- Für den Strahlungssensor kann die Standardeinstellung  $1\text{V} / 1000\text{W/m}^2$  geändert werden.
- Druckeinstellung, ob nur der Graph und die Kennwerte oder das gesamte Programmfenster ausgedruckt werden.
- Bestrahlungsstärke-Meßreihe kann mit abgespeichert werden
- Aktivierung der automatischen Kennlinienspeicherung. In diesem Fall muß ein Dateiname angegeben werden, der dann automatisch um 001, 002,... ergänzt wird.
- Dateipfad, in dem die Kennlinien und Parametersätze gespeichert werden.
- Die Farben, in denen die Kennlinie, der MPP und Isc/Uoc dargestellt werden.

Die PVK-Einstellungen können auf Standardeinstellungen zurückgesetzt werden, indem nach Beendigung von PVK die Datei *pvk.ini* aus dem PVK-Ordner gelöscht wird.

## 5.2. Durchführen einer Kennlinien-Messung

Vor Durchführen einer Kennlinien-Messung sind in dem Feld über der Taste *Messung Start* zunächst die Strom- und Spannungsmeßbereiche einzustellen. Wird ein zu niedriger Spannungsmeßbereich gewählt oder unterschreitet die PV-Leerlaufspannung ca. 20% des

niedristen Spannungsmessbereichs bzw. ist der PV-Generator verpolt, so wird dies durch die rote *LED Falscher Spannungsmessbereich* angezeigt. Eine Messung ist dann nicht möglich.

Die Einstellungen *Abtaste* und *Anzahl Meßwerte* hängen von den zu erwartenden Strömen und Spannungen ab, wobei geeignete Werte empirisch zu ermitteln sind.

Grundsätzlich gilt: hoher Strom – hohe Abtaste  
hohe Spannung – niedrige Abtaste

Die *Anzahl Meßwerte* gibt an, wieviele Meßwerte aus dem PV-KLA ausgelesen werden. Bei der Auswertung und beim Speichern der Meßwerte werden aber nur die Werte bis zum Erreichen der Leerlaufspannung verwendet.

Bei Bedarf kann eine *Seriennummer* eingegeben werden. Diese wird ansonsten nach jeder Messung automatisch um eins erhöht.

Eintragungen im Feld *Bemerkung* (max. 100 Zeichen) werden beim Speichern der Kennlinie im Dateikopf abgelegt.

Im Feld *aktuelle Werte* werden die momentanen Meßwerte für die Bestrahlungsstärke und Temperatur angezeigt, so daß die Bedingungen für die Kennlinienmessung kontrolliert werden können.

Mit der Taste „Bestr. übern. (F4)“ kann der aktuelle Meßwert für die Bestrahlungsstärke übernommen werden, sodaß die während der Kennlinienmessung gemessene Bestrahlungsstärke nicht berücksichtigt wird.

Sind alle Einstellungen vorgenommen, kann die Kennlinienmessung durch Drücken der Taste *Messung Start* durchgeführt werden.

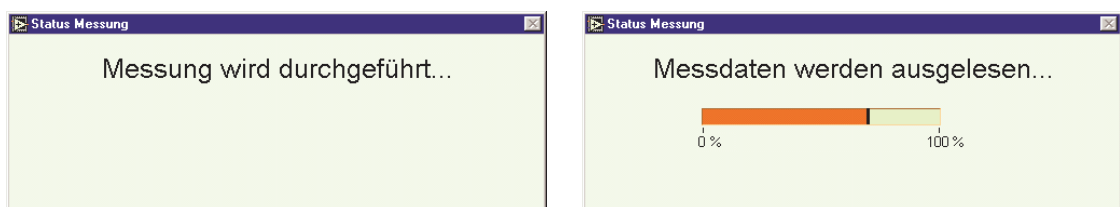


Abb. 3: Status Messung

### 5.3. Darstellung der Meßwerte

Nach Beendigung der Messung wird die PV-Kennlinie in einem I/U-Diagramm angezeigt, daneben die zugehörigen Kennwerte.

Bei der Darstellung im Diagramm kann zwischen I/U-, P/U- und G/t-Darstellung umgeschaltet werden. Durch Aktivieren der manuellen Skalierung kann die Achsenskalierung individuell eingestellt werden, indem nach Doppelklick auf den ersten bzw. letzten Achsenwerte ein gewünschter Wert eingegeben wird.

Bei den Kennwerten kann zwischen den gemessenen und STC-Kennwerten umgeschaltet werden. Die Umrechnung auf STC erfolgt linear unter Berücksichtigung der Bestrahlungsstärke (bei  $P_{mpp}$  und  $I_{sc}$ ) und der Temperatur (bei  $P_{mpp}$ ,  $I_{sc}$  und  $U_{oc}$ ) mit den unter PVK-Einstellungen angegebenen Temperaturkoeffizienten (s. Kap. 5.1). Es ist zu

beachten, daß bei der Umrechnung der Kennwerte auf STC für Kennlinien, die bei  $G < 750 \text{ W/m}^2$  gemessen wurden, große Fehler auftreten können.

## 5.4. Vollbild-Darstellung

Mit der Taste *Vollbild* kann das Diagramm auf der gesamten Bildschirmfläche angezeigt werden, wobei auch hier zwischen I/U-, P/U- und G/t-Darstellung umgeschaltet werden kann.

Mit rechtem Mausklick in das Diagramm können durch *Anzeigen – Palette* und *Anzeigen – Legende* einige Werkzeuge angezeigt werden, mit denen sich die Diagramme individuell gestalten lassen.

Die jeweilige Darstellung kann ausgedruckt oder als Grafikdatei im BMP-, JPG- oder PNG-Format gespeichert werden, wobei die Diagrammüberschrift durch eigene Angaben ergänzt werden kann (Mausklick hinter die Überschrift).

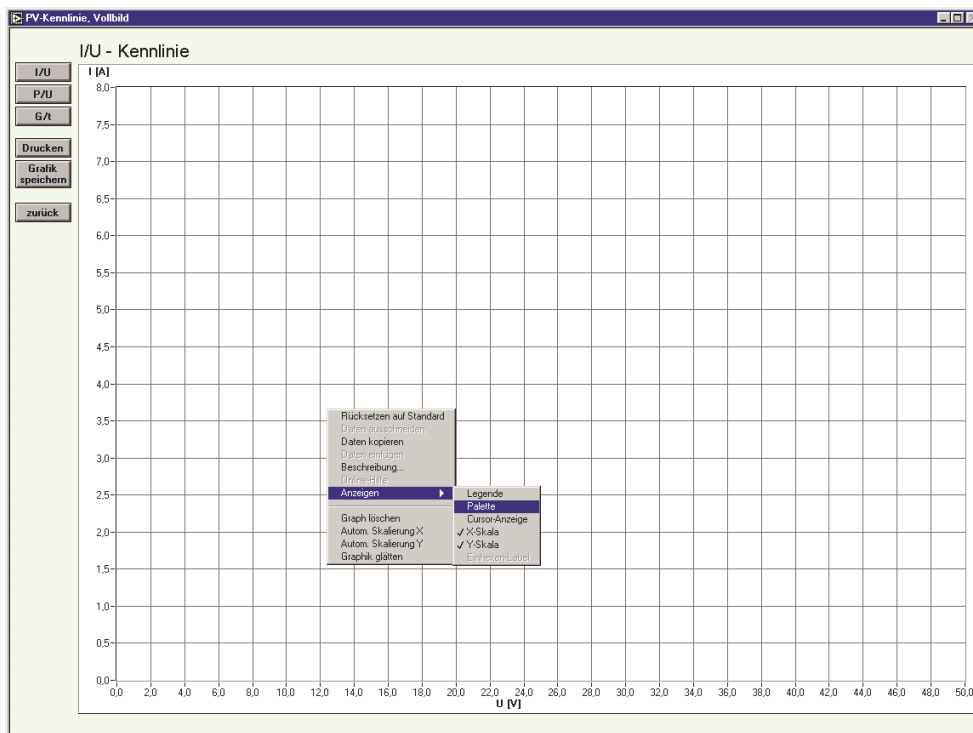


Abb. 4: Vollbild

## 5.5. Messung speichern

Durch Betätigen der Taste *Messwerte speichern* (oder Menü *Kennlinie speichern unter...*) wird die gemessene Kennlinie als ASCII-Datei mit Seriennummer, Datum und Uhrzeit der Messung, Bemerkung, Meßeinstellungen und Kennwerten gespeichert.

Beispiel:

```
PV-Kennlinie; Seriennummer: 10; 10.05.01 10:30:02
Bemerkung: Modul xyz
```

Meßeinstellungen:

U-Bereich [V]	I-Bereich [A]	Abtaste	Anz. Meßwerte	Bereiche autom.					
25	8	50	1000	0					
U <sub>mpp</sub> [V]	I <sub>mpp</sub> [A]	P <sub>mpp</sub> [W]	U <sub>oc</sub> [V]	I <sub>sc</sub> [A]	G [W/m <sup>2</sup> ]	T [°C]	FF [%]		
17,49	5,881	102,85	19,46	6,556	843	21,9	80,6		
U [V]	I [A]								
0,360	6,473								
0,564	6,438								
...									

Unter PVK-Einstellungen kann die Speicherung der Bestrahlungsstärke-Meßreihe gewählt werden, um Informationen über den Bestrahlungsstärkeverlauf während der Messung zu haben.

Gespeicherte Kennlinien können auch wieder geöffnet werden, wobei dann auch die Meßeinstellungen dargestellt werden (Menü *Datei – Kennlinie laden*).

Als Dezimaltrennzeichen (Punkt oder Komma) wird die Einstellung aus *Systemsteuerung – Ländereinstellungen – Zahlen* verwendet.

## 5.6. Kennlinie Drucken

Über Menü *Datei – Drucken* wird der Inhalt des Programmfensters ausgedruckt, wobei je nach Vorgabe in den PVK-Einstellungen entweder nur das Diagramm und die Kennwerte oder das gesamte Programmfenster ausgedruckt wird. Die Diagrammüberschrift kann auch hier durch eigene Angaben ergänzt werden (Mausklick hinter die Überschrift). Der farbige Hintergrund wird zum Drucken weiß dargestellt. Für s/w-Drucke sind die Kennlinienfarben ggf. anzupassen (PVK-Einstellungen).

In den *Druckereinstellungen...* können die Eigenschaften des Druckers geändert werden.

## 5.7. Grafik speichern

Über Menü *Datei – Grafik speichern unter...* kann das Programmfenster als Grafikdatei im BMP-, JPG- oder PNG-Format gespeichert werden.

## 5.8. Parametersätze

Die gemessenen Kennwerte jeder Kennlinienmessung werden in einem Parametersatz abgelegt und in der Tabelle unter dem Diagramm dargestellt. Die Parametersätze können als ASCII-Datei gespeichert werden (Menü *Datei – Parametersatz speichern unter...*).

Gespeicherte Parametersätze können auch wieder geöffnet werden (Menü *Datei – Parametersatz laden*). Bei nachfolgenden Messungen werden die Kennwerte dann aber nicht an dem geladenen Parametersatz, sondern an den Parametersatz der letzten Messungen der aktuellen Sitzung angehängt. Welcher Parametersatz momentan in der Tabelle angezeigt ist, zeigt der Parametersatz-Pfad, *<kein Pfad>* ist der Parametersatz der aktuellen Sitzung.

## 5.9. Meteorologie-Adapter

Bei dem Meteorologie-Adapter handelt es sich um eine zusätzliche Hardware mit der anstatt des Temperatureingangs an KLA acht Analoge Spannungseingänge zur Verfügung gestellt werden.

Mit der Taste „Meteorologie-Adapter“ bzw. „Kennwerte“ kann zwischen der Anzeige der aktuellen Parameter der letzte Kennliniemesung und der aktuellen Meßwerte der

zusätzlichen Spannungseingänge umgeschaltet werden. Einer der zusätzlichen Eingänge kann für die permanente Anzeige unterhalb des aktuellen Bestrahlungsstärkemeßwertes angezeigt werden.

Die Einstellungen für den Meteorologie-Adapter werden in der Datei *meteo.res* vorgenommen. Die Datei *meteo.res* hat folgenden Aufbau:

```

4
Channel 1  V    1    10,000000  0,000000
Channel 2  V    1    10,000000  0,000000
Channel 3  V    1    10,000000  0,000000
Channel 4  V    1    10,000000  0,000000
Channel 5  V    1    10,000000  0,000000
Channel 6  V    1    10,000000  0,000000
Channel 7  V    1    10,000000  0,000000
Channel 8  V    1    10,000000  0,000000
    
```

Wobei der Wert in der ersten Zeile angibt, welcher Kanal permanent angezeigt wird. Die folgenden haben folgende Bedeutung:

Spalte 1: Kanalbezeichnung  
 Spalte 2: Einheit  
 Spalte 3: Nachkommastellen  
 Spalte 4: Verstärkung  
 Spalte 5: Offset

Trennzeichen zwischen den Spalten ist Tabulator.

### 5.10. PVK-Hilfe

Über Menü *Hilfe – Hilfe anzeigen* wird eine Onlinehilfe geöffnet, die Kurzinformationen zu den einzelnen Programmelementen enthält.

### 5.11. Beenden von PVK 3.2.x

PVK wird durch Betätigen der Taste *STOP* oder durch F10 beendet. Ggf. folgt eine Abfrage, ob die letzte Kennlinienmessung bzw. der Parametersatz gespeichert werden soll.

Nach Beenden von PVK kann die letzte Kennlinienmessung und der letzte Parametersatz gesichert werden, indem man die Dateien *<Temporäres Verzeichnis>PVKkennlinie.tmp* und *PVparameter.tmp* sichert. Dies muß **vor** dem nächsten Start von PVK geschehen.