Technische Beschreibung Solar-Log^{1000} PM+

Solar-Log™
by Solare Datensysteme GmbH
MAXIMIZED SUNPOWER

Das Powermanagement für Photovoltaikanlagen ab 100 kWp Leistung

Ab Januar 2009 müssen Photovoltaikanlagen in Deutschland mit Leistung ab 100 kWp über die Möglichkeit verfügen vom Netzbetreiber in der eingespeisten Wirkleistung reduziert zu werden (§ 6.1 EEG). In der Praxis wird dies über Rundsteuerempfänger realisiert, die eine 4-stufige Wirkleistungsreduzierung signalisieren können.

Zusätzlich gibt es seit 01. Juli 2010 die erweiterte Anforderungen zur Blindleistungsregelung. Hier kann der Netzbetreiber laut Mittelspannungsrichtlinie einen Verschiebungsfaktor cos φ für den Betrieb der Photovoltaikanlagen vorschreiben. Möglich sind hier u.a. 3 Vorgaben: Einstellung eines festen cos φ, Einstellung des cos φ in Abhängigkeit einer P/Pn-Kennlinie oder steuerbar über einen Rundsteuerempfänger.

Da der Solar-Log^{1000} PM+ im Rahmen des Powermanagements Regelaufgaben übernimmt, ist die Zustimmung und Unterstützung der jeweiligen Wechselrichter Hersteller notwendig.

Schnittstelle

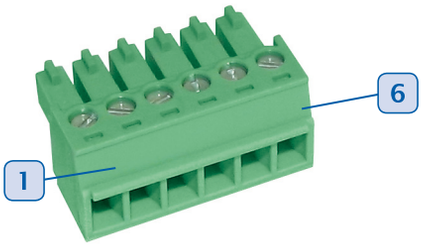
Einfache Installation

- Der Solar-Log^{1000} PM+ enthält entsprechende Hard- und Software um die Forderungen des Netzsicherheitsmanagements zu erfüllen. Durch die Vielzahl verschiedener Anforderungen seitens der Netzbetreiber beschränkt sich der Solar-Log^{1000} PM+ auf die gängigsten Anschluss- und Kofigurationsmöglichkeiten.
- Der Solar-Log^{1000} PM+ enthält eine zusätzliche Schnittstelle an der bis zu zwei Rundsteuerempfänger angeschlossen werden können.
- Über 4 potentialfreie Kontakte können die Ausgänge des Rundsteuerempfängers angeschlossen werden. Bei Bedarf kann über einen weiteren Kontakt zwischen den Signalen zweier verschiedener Rundsteuerempfänger unterschieden werden, was für die Anforderungen zur Leistungsreduzierung und zur Blindleistungsregelung notwendig ist.

Powermanagement Leistungsreduzierung

Hardware – Installation

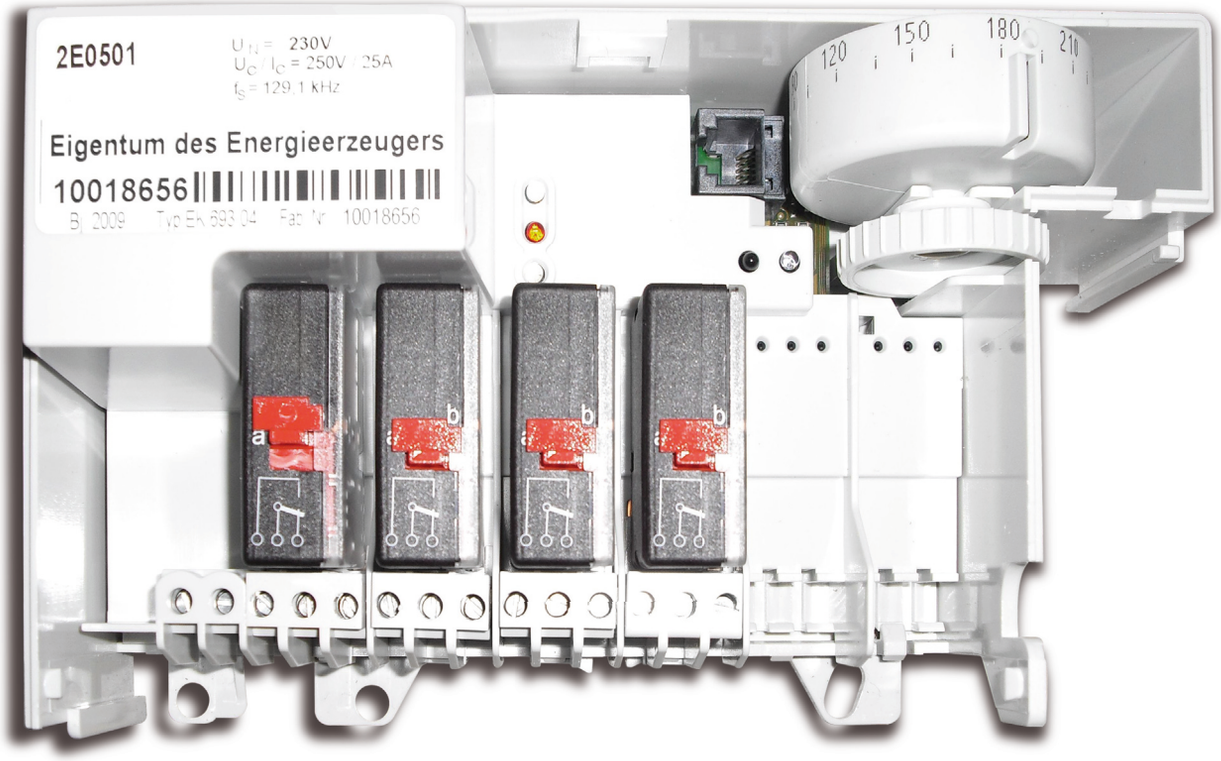
Stecker 6-polig



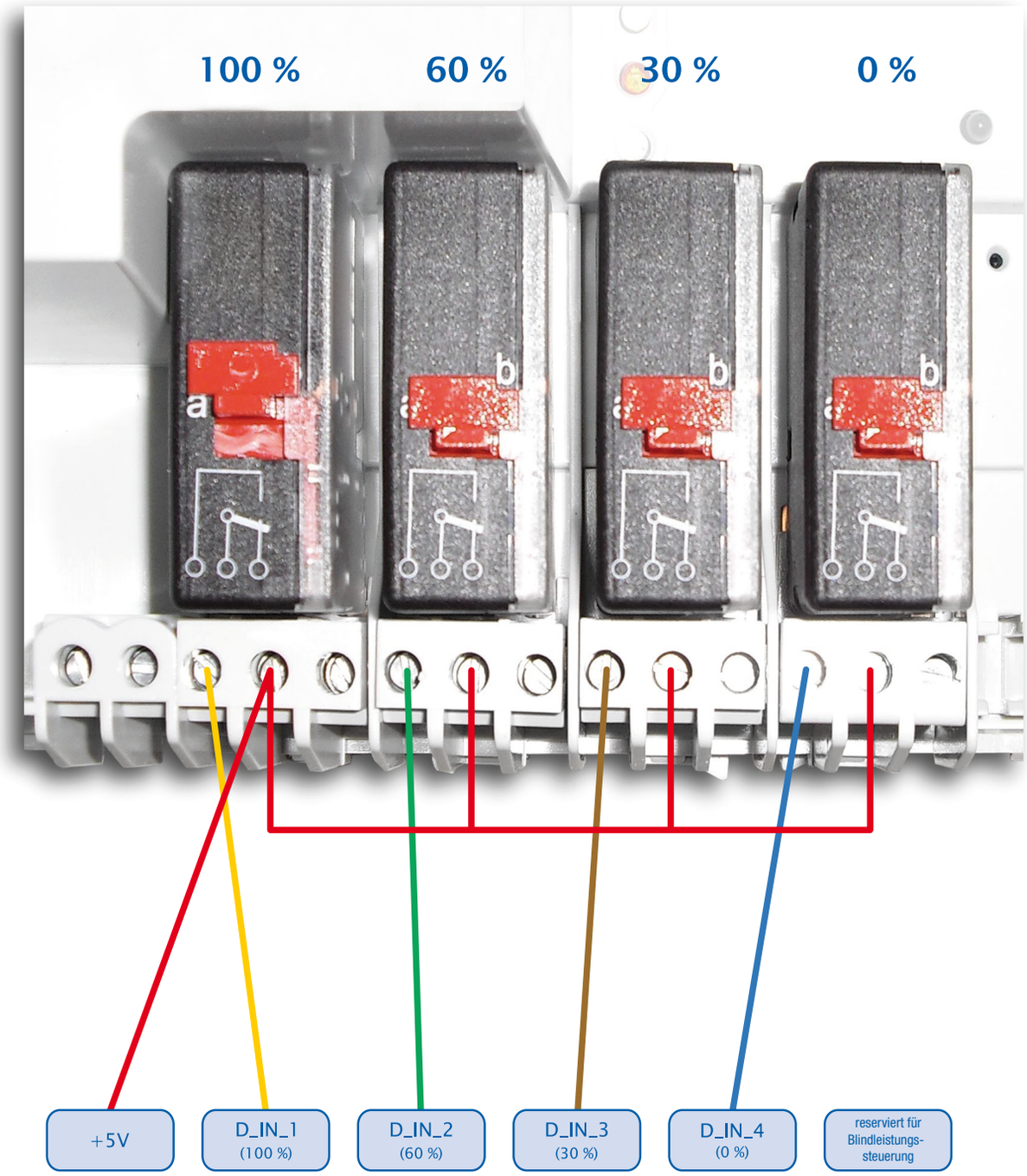
Pin	Belegung	Beschreibung
1	+5V	
2	D_IN_1	Stufe 1 (100 %)
3	D_IN_2	Stufe 2 (60 %)
4	D_IN_3	Stufe 3 (30 %)
5	D_IN_4	Stufe 4 (0 %)
6	+5V	reserviert für Blindleistungssteuerung

Um größtmögliche Flexibilität zu ermöglichen kann die Zuordnung der digitalen Eingänge beliebig einer Leistungsreduzierung konfiguriert werden. Daher ist die Beschreibung oben nur eine der möglichen Konfigurationen.

Rundsteuerempfänger (Beispiel)



Verkabelung Solar-Log[1000] PM+ mit Rundsteuerempfänger



6 poliger Stecker Solar-Log™

Die weitere Konfiguration des Einspeisemanagements wird über die Web-Oberfläche des Solar-Log™ vorgenommen.

Es steht der Dialog „Konfig. / Erweitert / Einspeisemanagement“ zur Verfügung:

- **Überwachung und Protokollierung**

  Standardmäßig ist die Überwachung und Protokollierung des Einspeisemanagements deaktiviert und muss hier aktiviert werden. Nach der Aktivierung protokolliert der Solar-Log™ jegliche Leistungsänderung, die über die digitalen Eingänge signalisiert werden, in ein Ereignisprotokoll mit 200 Speicherplätzen. Das Ereignisprotokoll wird bei aktiviertem Datenexport innerhalb von 5 Minuten auf den Server geschrieben, als „.js“- und als „.csv“ Datei für weitere Auswertungen.

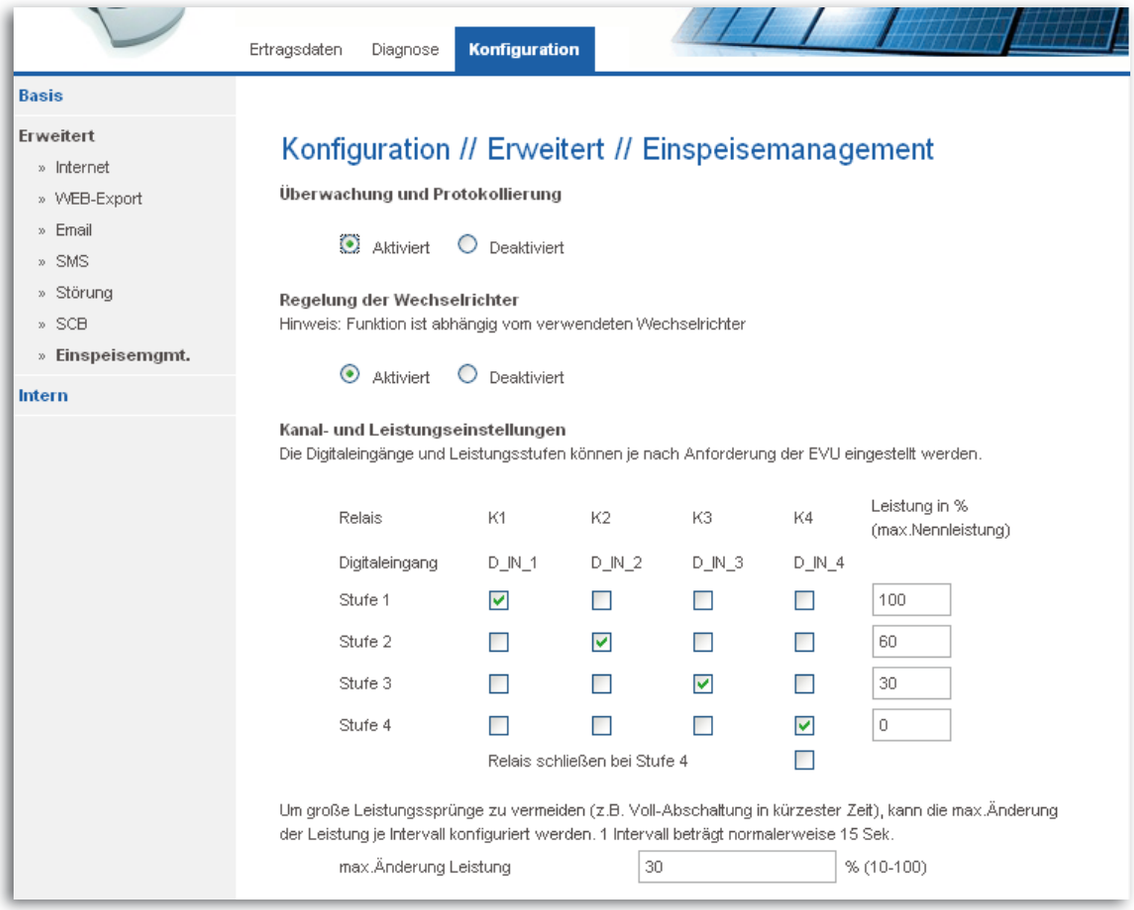
  Am Solar-Log™ selbst wird eine Leistungsreduzierung über eine blinkende P-LED signalisiert, so dass eine einfache optische Kontrolle möglich ist.

- **Regelung der Wechselrichter**

  Je nach Wechselrichterfabrikat können die Signale des Rundsteuerempfängers auch direkt an die Wechselrichter angeschlossen werden, die hier dann selbstständig und unabhängig vom Solar-Log™ die Leistungsreduzierung vornehmen.

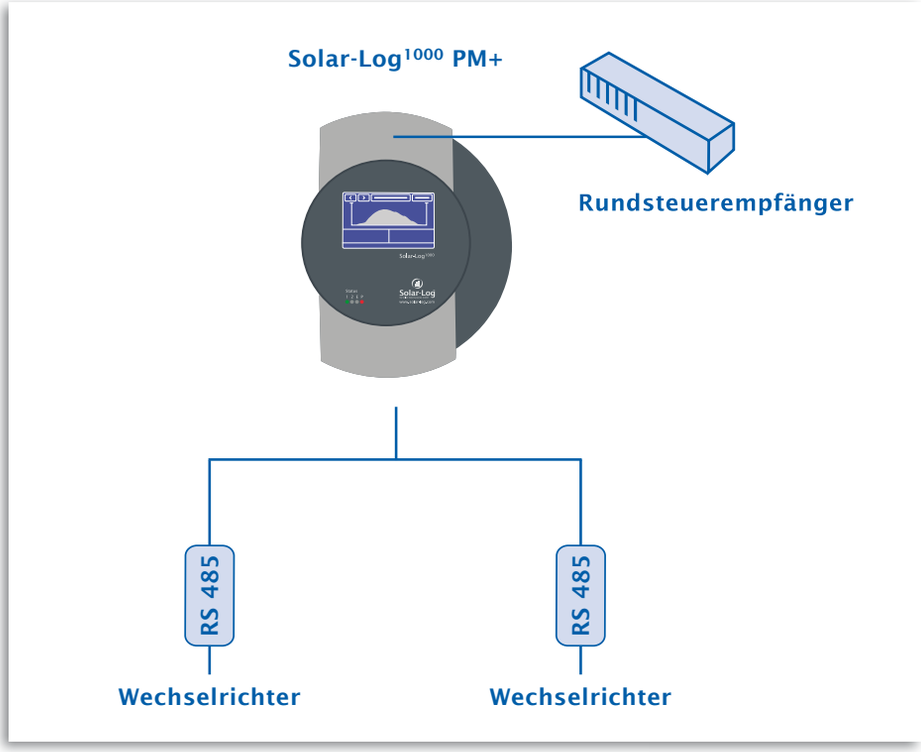
  Da der Wechselrichter in aller Regel über keine Protokollierung oder Internetanbindung verfügt, ist es dennoch sinnvoll den Solar-Log™ parallel dazu anzuschließen um die Überwachung und Protokollierung durchzuführen. In diesem Fall sollte die Regelung der Leistungsreduzierung durch den Solar-Log™ also abgeschalten werden.

Konfiguration



Solar-Log™
by Solare Datensysteme GmbH

Beispiel



- **Kanal- und Leistungseinstellungen**

  Die Zuordnung der digitalen Eingänge zu der vorgeschriebenen Leistungsreduzierung lässt sich hier vornehmen. Voreingestellt ist die gängige Zuordnung der Leistung in die Stufen 100 %, 60 %, 30 % und 0 %. Jede Leistungsstufe wird dabei durch einen einzelnen Eingang angesteuert.

  Zu beachten ist, dass manche WR bei Reduzierung auf 0 % nicht komplett auf 0 Watt reduzieren, sondern eine gewisse minimale Restleistung einspeisen (z.B. SMA SB-Versionen).

  Bei Leistungsreduzierung auf 0 % (Stufe 4) kann zusätzlich noch das Relais des Solar-Log™ (potenzialfreier Ausgang) geschalten werden, um evtl. sonstige Schaltungen anzusteuern.

  Sobald die Leistung auf eine andere Stufe als 4 geschalten wird, wird das Relais wieder geöffnet.

  Um größere Leistungssprünge zu verhindern, z.B. von Vollast auf 0 %, kann eine entsprechende Verzögerungder Leistungsreduzierung konfiguriert werden. Voreingestellt sind 30 % Änderung je 15-Sek. Intervall.

  Das bedeutet, dass bei einer Leistungsreduzierung von 100 % auf 0 % erst in etwa 60 Sekunden die tatsächliche Leistung auf 0 reduziert wurde.

  Soll ohne Verzögerung geschalten werden muss 100 % konfiguriert werden.

- **Inbetriebnahme / Test**

  Eine Leistungsreduzierung kann sehr einfach simuliert werden, in dem ein Digitaleingang mit 5V geschaltet wird. Je nach Eingang wird innerhalb von 60 Sekunden die Reduzierung der Anlage vorgenommen.

Powermanagement Blindleistungssteuerung

Über den Solar-Log^{1000} PM+ können drei verschiedene Verschiebungsfaktoren eingestellt werden:

1. Fest vorgegebener cos φ
2. Variabler cos φ anhand der aktuell eingespeisten Leistung (P/Pn-Kennlinie)
3. Steuerbarer cos φ über Rundsteuerempfänger
   Hier stehen bis zu 4 potentialfreie Kontakte zur Signalisierung zur Verfügung.
   Ein vorgegebener 5. Kontakt für das Signal cos φ = 1 muss nicht extra verkabelt werden und steht daher automatisch zur Verfügung.

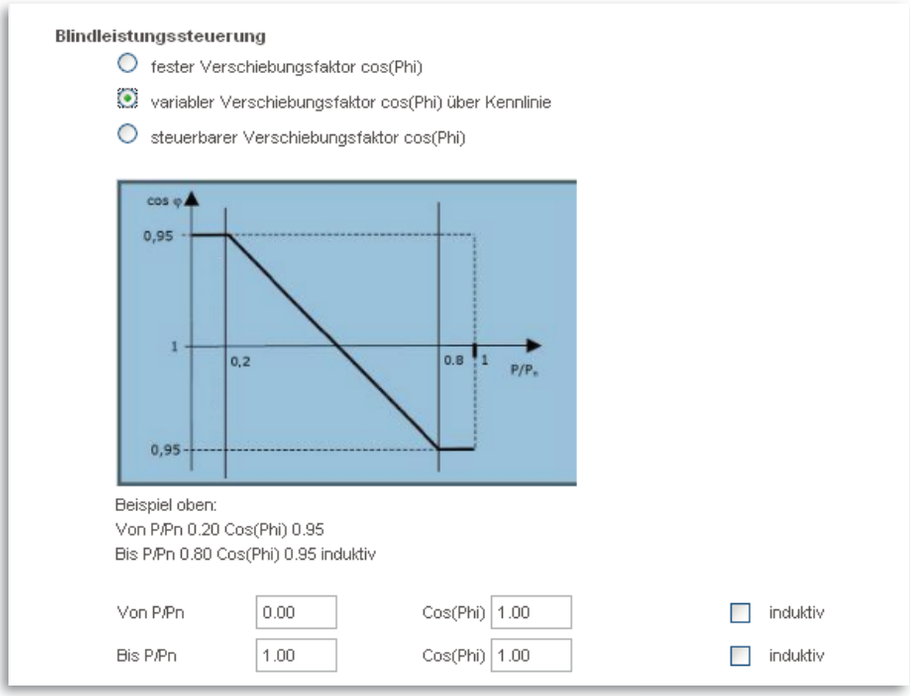
Software-Konfiguration der Blindleistungssteuerung

Die Konfiguration erfolgt ebenfalls auf der Seite des Einspeisemanagements.

1. Fester Verschiebungsfaktor cos φ

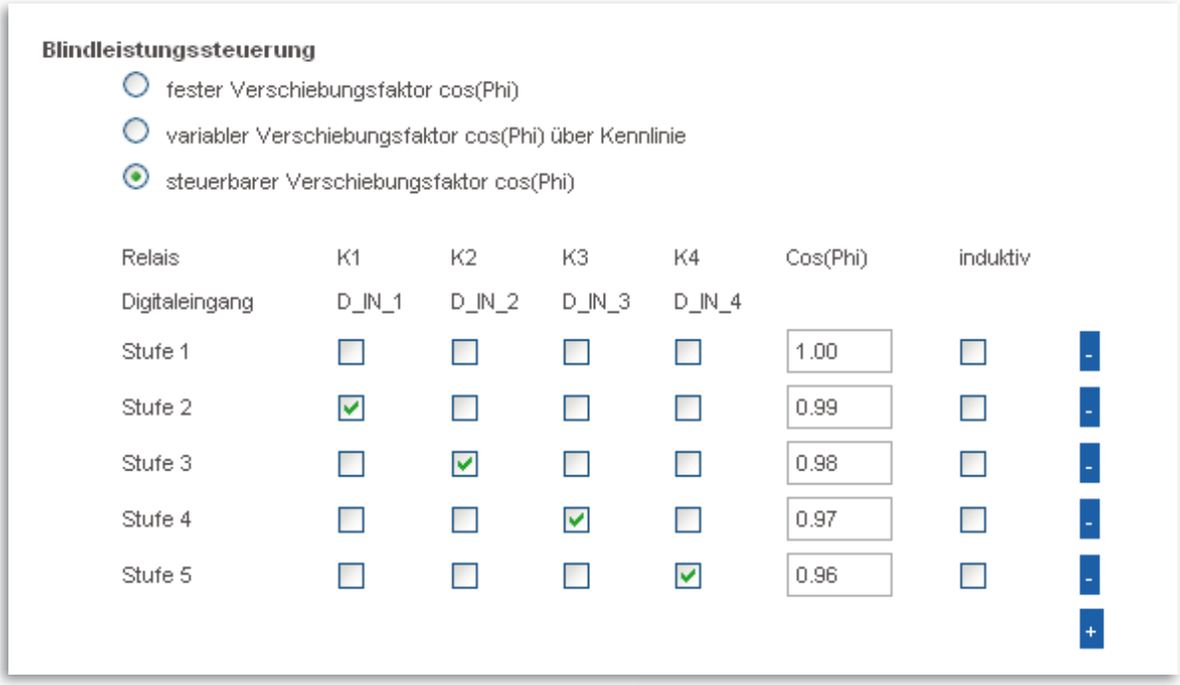
Hier kann ein vorgegebener fester Verschiebungsfaktor cos φ eingegeben werden. Dieser Verschiebungsfaktor ist dann dauerhaft eingestellt.

2. Variabler Verschiebungsfaktor cos φ über Kennlinie



Hier wird abhängig von dem Leistungsfaktor (P/Pn) der Verschiebungsfaktor cos φ über eine Kennlinie berechnet und eingestellt.

3. Steuerbarer Verschiebungsfaktor cos φ

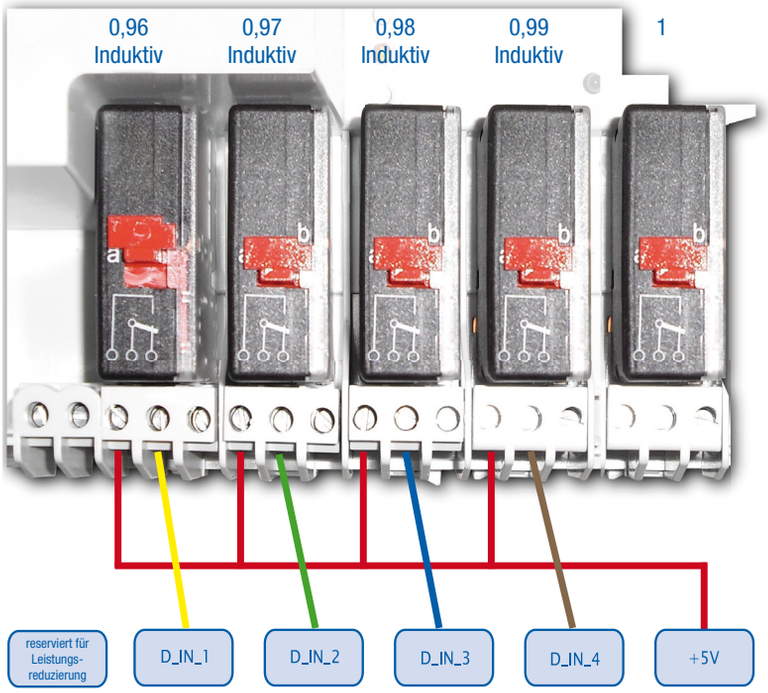


Bei dieser Einstellung wird der Verschiebungsfaktor cos φ über den Rundsteuerempfänger geregelt. Hier gibt es die Möglichkeit von bis zu 16 Stufen, da auch Kombinationsmöglichkeiten zugelassen sind (z.B. Stufe 6, D_IN_1 und D_IN_2 ⇨ cos φ 0,95).

Hardware - Installation

Die Verkabelung des Rundsteuerempfängers zur Steuerung des cos φ erfolgt analog zu der Beschreibung auf Seite 3. Manche Netzbetreiber schreiben einen Rundsteuerempfänger mit 5 Relais-Kontakten vor, wobei 1 Kontakt mit dem Verschiebungsfaktor cos φ =1 vorgegeben ist. Dieser Kontakt muss aber nicht extra mit dem Solar-Log^{1000} PM+ verkabelt werden, da der cos φ =1 die Voreinstellung für unbelegte Eingänge ist.

5er Rundsteuerempfänger

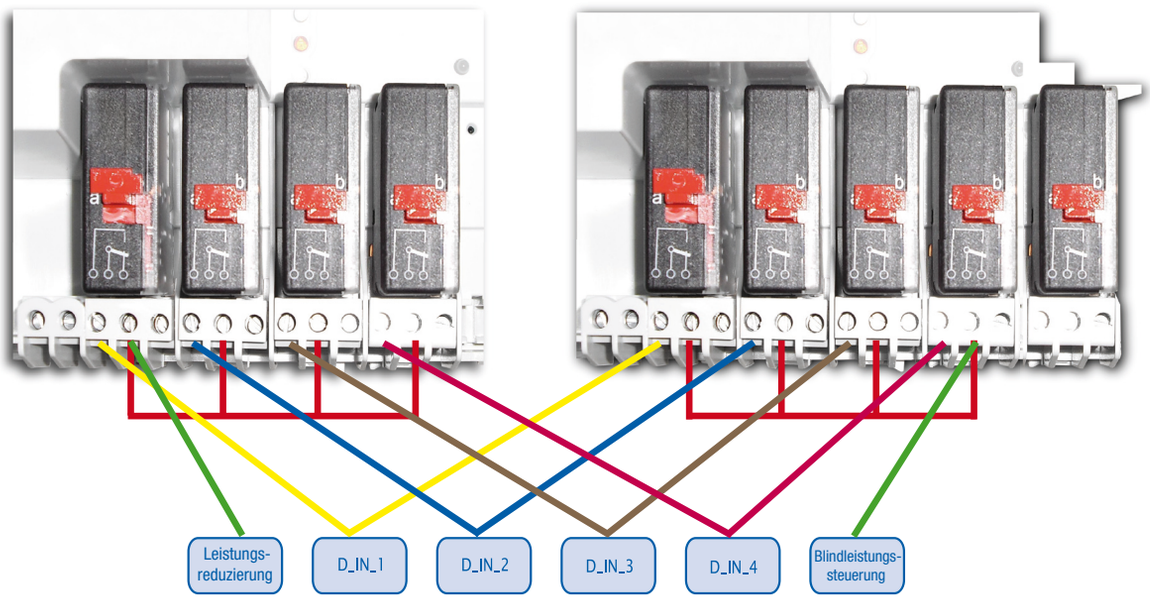


"Zwei Rundsteuerempfänger für Leistungsreduzierung und Blindleistungsregelung"

Da beide Rundsteuerempfänger an die gleichen Eingänge am Solar-Log™ angeschlossen werden, wird über die 5V Spannungsversorgung eine Unterscheidung vorgenommen.

Rundsteuerempfänger Leistungsreduzierung

Rundsteuerempfänger Blindleistungsregelung



Einspeisemanagment für Großanlagen

Um das Einspeisemanagment für große Anlagen zu verwirklichen besteht die Möglichkeit den Solar-Log^{1000} PM+ in einem Netzwerk mit mehreren Solar-Log^{1000} zu betreiben.

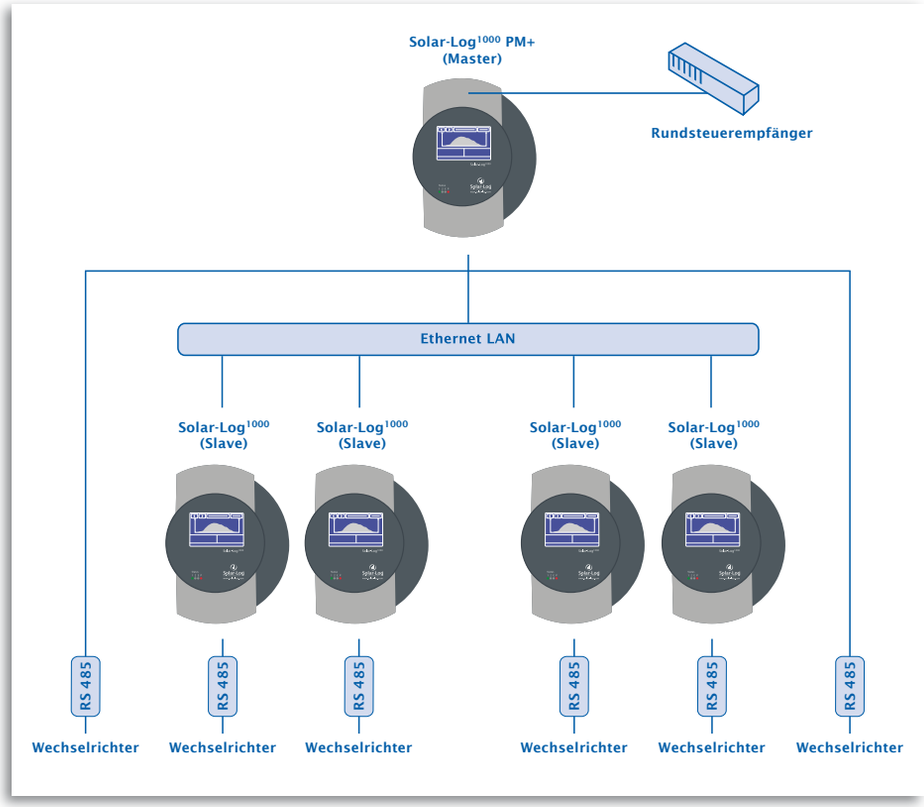
Funktion:

- Die Signale des Rundsteuerempfängers werden am Solar-Log^{1000} PM+ (Master) empfangen und an die angeschlossenen Wechselrichter per RS 485 Bus verteilt.
- Zusätzlich können die Schaltbefehle des Energieversorgers vom Solar-Log^{1000} PM+ (Master) an weitere Solar-Log^{1000} weitergegeben werden, die dann ihrerseits die angeschlossenen Wechselrichter schalten.
- Für diesen Vorgang wird der Solar-Log^{1000} PM+ (Master) mit bis zu 9 Solar-Log^{1000} (Slave) per Netzwerk (RJ45 Verkabelung) verbunden.

Konfiguration:

- In der Konfiguration des Solar-Log^{1000} PM+ (Master) werden die IP Adressen der angeschlossenen Solar-Log^{1000} eingegeben und gespeichert.
- Nach einem Neustart der Solar-Log^{1000} (Slave) erscheint dann unter „Konfiguration“ ⇨ „Erweitert“ ein neuer Menüeintrag „Einspeisemanagment“.
- In diesem Menüeintrag wird das „Einspeisemanage ment“, der an diesen Solar-Log™ angeschlossenen Wechselrichter, konfiguriert.

Beispiel



Solare Datensysteme GmbH
Fuhrmannstraße 9 I 72351 Geislingen – Germany
Telefon +49 (0) 7428 – 9418 - 200
Telefax +49 (0) 7428 – 9418 - 280

info@solar-log.com
www.solar-log.com

Solar-Log™
by Solare Datensysteme GmbH