

MEGA PRO 2K

PV-Heizstabregler mit zwei Ausgängen — Kundenanleitung: Funktion, Auslegung, Anschluss



1. Was macht dieses Gerät?

Der MEGA PRO 2K wandelt überschüssige Solarenergie direkt in Warmwasser um. Er wird unmittelbar an Ihre PV-Module angeschlossen (ohne Umweg über Wechselrichter oder Batteriespeicher) und steuert damit einen oder zwei Heizstäbe an, die z. B. Ihr Warmwasser im Boiler erwärmen.

Das Gerät sucht dabei laufend automatisch den Punkt, an dem Ihre Solarmodule die meiste Leistung liefern (sogenanntes MPP-Tracking, „Maximum Power Point“) und passt die Leistung am Heizstab entsprechend an – bei viel Sonne wird kräftig geheizt, bei wenig Sonne entsprechend weniger. So wird kein Sonnenstrom verschenkt.

Besonderheit dieses Modells: Es hat zwei Ausgänge. Reicht die Leistung eines einzelnen Heizstabes nicht aus, um die volle Modulleistung aufzunehmen, schaltet der Regler automatisch einen zweiten Heizstab am zweiten Ausgang dazu. So können bis zu 4 kW Solarleistung genutzt werden, obwohl ein einzelner Ausgang auf 3 kW begrenzt ist.

Technische Eckdaten (MEGA PRO 2K)

Maximale Gesamtleistung: **4 kW** · maximaler Ausgangsstrom: **15 A** · maximale Eingangsspannung: **350 V**

Ein einzelner Ausgang: max. 3 kW · minimale Startspannung: 150 V (einstellbar 140–200 V)

Zwei Ausgänge (Schuko/PCE-Steckdosen), automatische Lastumschaltung zwischen A und B

Kein Display – Konfiguration und Statusanzeige über WLAN-App bzw. Weboberfläche

2. Warum braucht man kein spezielles Heizelement?

Der Regler gibt am Ausgang keine normale Netzspannung ab, sondern eine getaktete (gepulste) Gleichspannung: Die Polarität wechselt dabei nicht wie bei echtem Wechselstrom aus der Steckdose, sondern die Spannung wird lediglich sehr schnell ein- und ausgeschaltet. Für die angeschlossene Heizung macht das aber keinen wesentlichen

Unterschied.

Der Grund: Eine Heizpatrone ist eine rein **ohmsche Last** – also ein einfacher elektrischer Widerstand, der Strom unabhängig von seiner Richtung in Wärme umwandelt. Ob Strom in die eine oder andere Richtung fließt oder getaktet statt kontinuierlich fließt, spielt für die entstehende Wärmemenge keine Rolle – anders als bei empfindlicher Elektronik.

Deshalb kann grundsätzlich jede ohmsche Last angeschlossen werden – zum Beispiel auch ein handelsüblicher **Ölradiator**, sofern dieser rein resistiv aufgebaut ist und **keine Mikroelektronik** enthält (kein elektronisches Display, keine Zeitschaltuhr, kein Wifi-Modul im Radiator selbst). Ein einfacher Ölradiator mit mechanischem Drehregler und Bimetall-Thermostat funktioniert problemlos.

Wichtig: nur mechanischer Thermostat

Der Boiler bzw. die Heizung muss einen **klassischen, mechanischen Thermostat** besitzen. Elektronische Thermostate funktionieren an diesem Ausgangssignal nicht zuverlässig, weil ihnen die für ihre Elektronik nötigen echten Spannungs-Nulldurchgänge fehlen.

Schnelltest: Gerät ausgeschaltet lassen und am Temperaturregler drehen – bei einem mechanischen Thermostat ist ein deutliches „Klicken“ hörbar. Kein Klicken = vermutlich elektronischer Thermostat = nicht geeignet.

3. Warum Standard-Heizelemente (110 V / 230 V / 240 V) statt Sonderanfertigung?

Theoretisch ließe sich für jede Anlage eine exakt auf die Modulspannung abgestimmte Heizpatrone mit einem ganz bestimmten Widerstandswert fertigen. In der Praxis ist das aber unwirtschaftlich: Solche Sonderanfertigungen sind teuer, haben lange Lieferzeiten und sind im Servicefall schwer zu ersetzen.

Deshalb setzen wir bewusst auf **handelsübliche Heizelemente mit Nennspannungen von 110 V, 230 V bzw. 240 V**. Diese sind millionenfach im Einsatz, günstig verfügbar, schnell lieferbar und im Bedarfsfall problemlos vor Ort austauschbar – auch von jedem Elektriker oder Sanitärbetrieb, ohne Sonderbestellung.

Der Kompromiss: Da die Modulspannung selten exakt zur Heizpatrone passt, kann ein kleiner Teil der verfügbaren Solarleistung ungenutzt bleiben (typischerweise einige Prozent). Dieser geringe Effizienzverlust ist wirtschaftlich klar im Vorteil gegenüber einer teuren, unflexiblen Spezialanfertigung – und mit unserem Auslegungstool minimieren wir diesen Verlust ohnehin auf ein Minimum.

4. Richtige Auslegung der Heizpatrone

Damit der Regler Ihre Solarmodule optimal ausnutzt und dabei nicht überlastet wird, muss der Widerstand der Heizpatrone zur Spannung und Leistung Ihrer PV-Module passen. Als Faustregel gilt:

- **Widerstand zu niedrig** → zu hoher Strom → Regler wird überlastet, im schlimmsten Fall wird er dauerhaft beschädigt.
- **Widerstand zu hoch** → Regler bleibt sicher, aber ein Teil der Solarleistung wird nicht genutzt.

Damit Sie die passende Heizpatrone für Ihre konkreten Module sicher auswählen können, haben wir ein kostenloses Auslegungstool erstellt. Sie tragen dort einfach die Eckdaten Ihrer Solarmodule ein und erhalten die passenden Zielwerte.



Auslegungstool (Excel, kostenlos)

QR-Code scannen oder Link öffnen:

[solar-more.de/mediafiles/manuals/
Auslegung Heizpatrone.xlsx](https://solar-more.de/mediafiles/manuals/Auslegung_Heizpatrone.xlsx)

So funktioniert's:

- Nennspannung Vmp eines Panels, Anzahl der in Reihe geschalteten Panels und Wp pro Panel in die blau markierten Felder eintragen.
- Das Tool berechnet automatisch den „Zielwiderstand“ Ihres PV-Strangs.
- Für verschiedene Standard-Heizpatronen (z. B. 1000 W, 1500 W, 2000 W bei 110 V oder 230 V) zeigt die Tabelle den tatsächlichen Widerstand und die genutzte Leistung an.
- **Wählen Sie die Heizpatrone, deren Widerstand möglichst nah am Zielwiderstand liegt, ihn aber nicht unterschreitet.** So nutzen Sie die Sonne optimal, ohne den Regler zu gefährden. (Ausnahme: bei verbautem Ladungspuffer – siehe Hinweis unten.)

Zusätzlich unbedingt beachten

Die **Leerlaufspannung (Voc)** Ihres Modulstrangs darf die maximale Eingangsspannung des Reglers (350 V) niemals überschreiten – gerade an kalten, sonnigen Tagen steigt Voc spürbar an. Rechnen Sie hier eine Sicherheitsreserve ein.

Bei zwei Ausgängen (A + B) verteilt der Regler die Last automatisch – planen Sie bei Bedarf zwei Heizpatronen bzw. eine Heizpatrone plus Ölradiator ein, wenn Sie mehr als 3 kW Modulleistung nutzen möchten.

Optional: Ladungspuffer (Zubehör) – mehr Spielraum bei der Auslegung

Standard-Heizpatronen gibt es nur in festen Leistungsstufen (1000 / 1500 / 2000 / 3000 W). Häufig liegt der ideale Wert Ihrer Anlage dazwischen – etwa bei 2300 W – und Sie müssten auf die nächstkleinere Patrone ausweichen und Solarleistung verschenken.

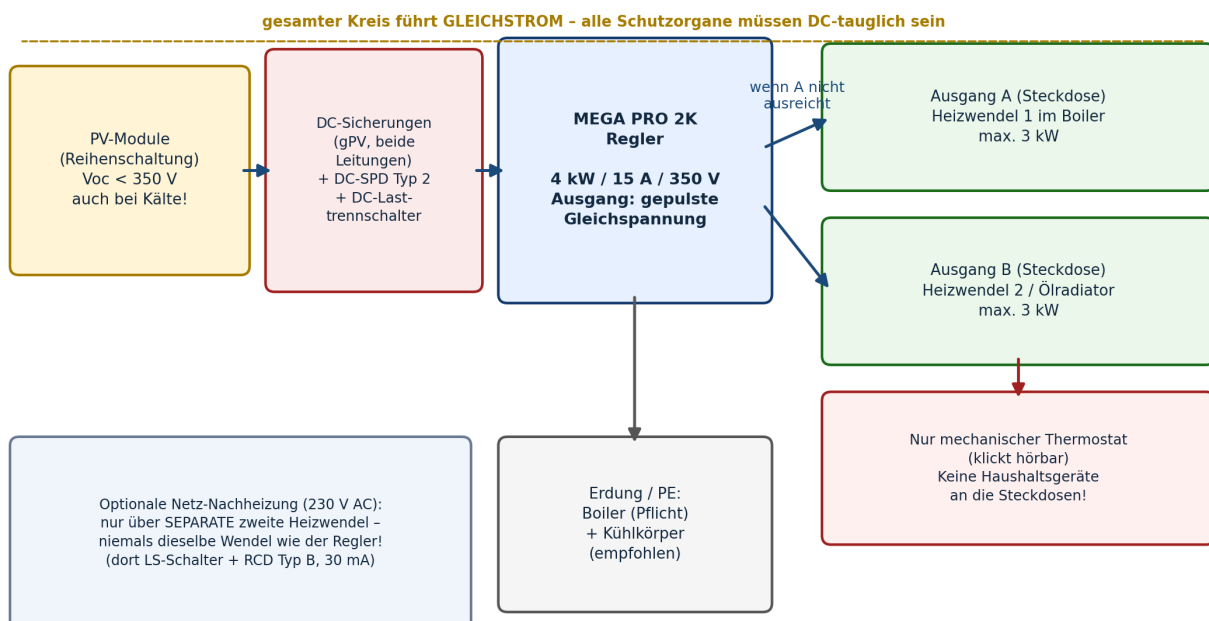
Wenn der als Zubehör erhältliche Ladungspuffer verbaut ist, entfällt dieser Kompromiss weitgehend: Das Modul wird parallel zum PV-Eingang des Reglers geklemmt und stützt die Strangspannung während der Einschaltphasen des PWM-Signals. Dadurch bleibt die Anlage auch dann nahe am optimalen Arbeitspunkt, wenn die Heizpatrone eine Stufe größer gewählt wird (im Beispiel: 3000 W statt 2000 W).

Ohne Ladungspuffer gilt weiterhin uneingeschränkt: Der Widerstand der Heizpatrone darf den Zielwiderstand aus dem Auslegungstool nie unterschreiten. Mit Ladungspuffer ist eine definierte Überdimensionierung möglich – den zulässigen Umfang stimmen Sie bitte vorab mit uns ab, er hängt von Modultyp und Puffergröße ab.

Unverändert bleiben in beiden Fällen die Gerätegrenzen: max. 15 A und max. 350 V.

5. Anschluss – Blockschema

Die folgende Übersicht zeigt schematisch, wie die Komponenten zusammenspielen. Sie ersetzt keine Ausführungsplanung durch die Fachkraft, sondern dient dem grundsätzlichen Verständnis.



6. WiFi-Einrichtung und Home Assistant

Der Regler hat kein Display – alle Einstellungen und Messwerte sind über das integrierte WiFi-Modul erreichbar. Die Einrichtung dauert nur wenige Minuten.

Schritt 1: Mit dem Konfigurations-Hotspot verbinden

Findet der Regler beim Start kein bekanntes WLAN, öffnet er automatisch einen eigenen Einrichtungs-Hotspot:

- WLAN-Name (SSID): **El-Car-Wifi-1**
- Passwort: **elCAR123** (Groß- und Kleinschreibung beachten)
- Die Konfigurationsseite öffnet sich nach dem Verbinden automatisch. Falls nicht: im Browser **192.168.4.1** eingeben.

Schritt 2: Heim-WLAN hinterlegen

Auf der Konfigurationsseite das eigene WLAN auswählen und das WLAN-Passwort eingeben. Der Regler startet neu und verbindet sich künftig automatisch mit diesem Netzwerk. Tipp: Der Montageort (Heizungsraum/Keller) sollte ausreichenden WLAN-Empfang haben – bei schwachem Signal ggf. einen Repeater oder Access Point in der Nähe vorsehen.

Schritt 3: In Home Assistant einbinden

Sobald der Regler im Heimnetz ist, wird er von Home Assistant automatisch erkannt und unter „Einstellungen → Geräte & Dienste“ als neues Gerät vorgeschlagen. Beim ersten Einbinden fragt Home Assistant einmalig nach dem API-Schlüssel:

API-Schlüssel für Home Assistant

l0RyHV3IaqeEEG1h78gFQrVd8DNsFi0cGS1FIrZyIxM=

Nach der Eingabe stehen alle Messwerte in Home Assistant zur Verfügung – u. a. aktuelle Leistung (W), Spannung (V), Strom (A), Tageshöchstleistung, Tagesertrag und Gesamtertrag (kWh). Auch Einstellungen wie die minimale Startspannung (140–200 V) lassen sich hier anpassen.

LED-Statusanzeige

- **Grün (blinkend):** Gerät aktiv, Spannung liegt am Ausgang an
- **Blau:** Sicherheitsmodus, keine Ausgangsspannung
- **Rot:** Fehler – Details über die WiFi-Oberfläche bzw. Home Assistant abrufbar

7. Sicherheitshinweise (Kurzfassung)

Diese Kurzfassung ersetzt nicht die vollständige Bedienungsanleitung des Herstellers, die jedem Gerät beiliegt und vor der Installation vollständig gelesen werden muss.

- Installation ausschließlich durch eine qualifizierte Elektrofachkraft.
- Alle Anschlussarbeiten nur im spannungsfreien Zustand durchführen.
- Schmelzsicherungen in beiden Leitungen von den PV-Modulen sowie Überspannungsschutz (SPD) vorsehen – in DC-tauglicher Ausführung (Details in Abschnitt 8).
- Erdung des Boilers ist Pflicht, Erdung des Kühlkörpers wird empfohlen (Anschlusspunkt am Kühlkörper vorhanden).
- Bei Gewitter das Gerät von den PV-Modulen trennen.

- Nur mechanische Thermostate verwenden (siehe Abschnitt 2).
- MC4-Steckverbindungen sorgfältig und fest verpressen – lose Verbindungen können zu Störungen oder Brandgefahr führen.

8. Erforderliche Sicherheitskomponenten

Die folgende Übersicht listet die Schutzeinrichtungen, die bei der Installation vorzusehen sind. Wichtig zum Verständnis: Der Regler wird **ausschließlich von den PV-Modulen versorgt** und benötigt keinen Netzanschluss. Der gesamte Kreis von den Modulen über den Regler bis zur Heizpatrone führt daher **Gleichstrom** – alle Schutzorgane in diesem Kreis müssen ausdrücklich für Gleichstrom zugelassen sein. Klassische Wechselstrom-Betriebsmittel sind hier nicht geeignet, weil bei Gleichstrom der Nulldurchgang fehlt, an dem ein Schaltlichtbogen von selbst erlischt.

Die genauen Nennwerte hängen von Kurzschlussstrom (I_{sc}) und Leerlaufspannung (V_{oc}) Ihrer konkreten Module ab und sind vom Installateur anlagenspezifisch zu berechnen. Die Gerätegrenzwerte des MEGA PRO 2K (max. 15 A, max. 350 V) dürfen dabei in keinem Fall überschritten werden.

Bauteil	Position	Dimensionierung
PV-Sicherung, DC-tauglich (gPV)	je Leitung (+ und -) zwischen Modulen und Regler	Nennstrom üblicherweise $1,5\text{--}2,4 \times I_{sc}$, zusätzlich begrenzt durch den maximalen Sicherungswert des Moduls; DC-Nennspannung $\geq V_{oc}$ des Strangs. Sicherungstyp gPV (für PV-Gleichstrom ausgelegt)
Überspannungsschutz SPD Typ 2, DC-Ausführung	PV-Eingang, vor dem Regler	Dauerspannung $U_c \geq \text{ca. } 1,2 \times V_{oc}$ des Strangs; ausdrücklich PV-DC-SPD, kein AC-Überspannungsableiter
DC-Lasttrennschalter	zwischen PV-Sicherung und Regler (dringend empfohlen für gefahrlose Wartung)	DC-Nennspannung $\geq V_{oc}$ (temperaturkorrigiert), Nennstrom $\geq I_{sc}$; ausdrücklich für DC-Schaltung zugelassen – kein AC-Schalter
Erdung / Schutzpotentialausgleich (PE)	Boiler-Gehäuse (Pflicht), Kühlkörper des Reglers (empfohlen)	Leiterquerschnitt nach VDE 0100-540; vorgesehener Anschlusspunkt am Kühlkörper vorhanden
Nur falls eine separate zweite Heizwendel zusätzlich aus dem Netz gespeist wird (Nachheizung, siehe Abschnitt 9): LS-Schalter + RCD	im getrennten Netz-Stromkreis des Boilers	LS nach Heizwendel-Nennstrom und Leitungsquerschnitt (VDE 0100). RCD 30 mA Typ B (allstromsensitiv) – Typ A/AC kann durch Gleichfehlerströme aus der PV-Seite unwirksam werden

Wenn ein Ladungspuffer verbaut ist: Restspannung beachten

Der optional erhältliche Ladungspuffer enthält Kondensatoren, die **auch nach dem Trennen der PV-Module noch geladen bleiben**. Vor Arbeiten an der Anlage daher zwingend die Entladezeit abwarten und anschließend die **Spannungsfreiheit messen** – die Sichtprüfung „Module getrennt“ genügt hier nicht.

Der Puffer wird parallel zum PV-Eingang des Reglers angeschlossen. Er verändert weder die Sicherungsbemessung noch die Gerätegrenzen (15 A / 350 V); beim Zuschalten ist jedoch mit einem kurzen Einschaltstromstoß in die Kondensatoren zu rechnen.

Gefahr: Steckdosen führen keine Netzspannung

Die beiden Ausgangssteckdosen des Reglers führen **gepulste Gleichspannung aus den PV-Modulen**, keine 230-V-Netzspannung. Es dürfen ausschließlich die dafür vorgesehenen ohmschen Heizlasten angeschlossen werden.

Niemals normale Haushaltsgeräte, Netzteile, Elektronik oder Verlängerungen mit Mehrfachsteckdosen einstecken – dies kann zu Geräteschäden, Lichtbögen und Brand führen. Kennzeichnen Sie die Steckdosen entsprechend.

Hinweis zur Auslegung

Diese Tabelle ersetzt keine Elektroplanung. Die konkrete Bemessung von Sicherungen, Trennschaltern und Leitungsquerschnitten ist durch die installierende Elektrofachkraft anhand der tatsächlichen Modul- und Anlagendaten vorzunehmen (u. a. nach VDE 0100-712 für PV-Anlagen bzw. den am Installationsort geltenden Normen).

Beachten Sie insbesondere die **Temperaturkorrektur der Leerlaufspannung**: Voc steigt bei Kälte an und muss auch am kältesten zu erwartenden Tag unter 350 V bleiben.

Praxisbeispiele nach Anlagengröße

Da die Module in **Reihe** geschaltet werden, ist der Strangstrom bei 1 kW derselbe wie bei 4 kW – mit der Leistung steigt nur die Spannung. Die Stromstärke der Sicherung richtet sich daher nach dem **Modulstrom (Isc)**, nicht nach der Anlagenleistung. Die Leistung bestimmt dagegen die Modulanzahl und damit die Spannung – und die muss unter der 350-V-Grenze bleiben. Die folgende Tabelle zeigt typische Konfigurationen mit **Beispiel-Modulwerten**; maßgeblich sind immer die Datenblattwerte Ihrer tatsächlichen Module.

Anlagengröße	Beispiel-Konfiguration	Strang Vmp / Voc kalt*	gPV-Sicherung je Leitung
ca. 1 kW	2-3 Module à 420 Wp (Vmp ≈ 41 V, Isc ≈ 11 A)	82-123 V / bis ca. 165 V	16-20 A, 1000 V DC (10×38 mm)
ca. 2 kW	5 Module à 420 Wp	ca. 205 V / ca. 275 V	16-20 A, 1000 V DC

Anlagengröße	Beispiel-Konfiguration	Strang Vmp / Voc kalt*	gPV-Sicherung je Leitung
ca. 2,5 kW	6 Module à 420 Wp – Maximum für diese Modulkategorie (7 Module überschreiten kalt die 350-V-Grenze)	ca. 246 V / ca. 330 V	16-20 A, 1000 V DC
ca. 3-3,5 kW	6 Hochstrommodule à ca. 585 Wp (Vmp ≈ 42 V, Imp ≈ 14 A, Isc ≈ 15 A)	ca. 255 V / ca. 335 V	25 A, 1000 V DC
ca. 4 kW	nur mit Hochstrommodulen nahe Imp ≈ 15 A und Vmp ≈ 260-270 V erreichbar; Imp darf 15 A (Gerätegrenze) nicht überschreiten	Voc kalt < 350 V zwingend rechnerisch nachweisen	25 A, 1000 V DC

* Voc kalt = Leerlaufspannung bei tiefer Außentemperatur, hier überschlägig mit Faktor 1,1 auf den Datenblattwert (STC) gerechnet. Die Sicherungsempfehlung folgt der Regel $1,5-2,4 \times I_{sc}$, gerundet auf die nächste gPV-Normgröße; bei einem einzelnen Strang ohne Parallelstränge ist der untere Wert ausreichend. **Kleinere Werte (12 A, 15 A) sind nicht zulässig:** Ein Strang kann kurzzeitig bis etwa $1,25 \times I_{sc}$ liefern, die Sicherung würde im Normalbetrieb auslösen. Die Strangsicherung schützt Leitungen und Module – sie schützt **nicht** den Regler; dieser ist durch den Kurzschlussstrom der Module begrenzt und überwacht seinen Strom zusätzlich selbst.

9. Nachheizung aus dem Netz - so wird es richtig gemacht

Lebensgefahr: niemals Netz und Regler auf dieselbe Heizwendel

Die 230-V-Netzspannung darf **niemals parallel** zur selben Heizwendel geklemmt werden, die am Regler angeschlossen ist. Der Reglerausgang ist nicht galvanisch vom PV-Generator getrennt: Netzspannung am Ausgang zerstört die Endstufe und kann **Netzpotential auf Module, MC4-Stecker und DC-Leitungen verschleppen** – Lebensgefahr und Brandgefahr.

Wenn zusätzlich zur Solarheizung eine Nachheizung aus dem Stromnetz gewünscht ist (z. B. für sonnenarme Tage), gibt es zwei zulässige Wege:

- **Zweite, separate Heizwendel:** Doppelheizstab mit zwei galvanisch getrennten Heizwendeln in einem Flansch – eine Wendel fest am Regler, die andere fest am Netz. Wichtig: Der Heizstab muss **vier separate Anschlüsse** besitzen. Modelle mit gemeinsamem Rückleiter verbinden beide Systeme und sind ungeeignet – vor dem Kauf im Datenblatt prüfen.
- **Drehstrom-Heizstab nutzen:** Ein 3-phasiger Heizstab enthält drei getrennte Heizwendeln. Eine oder zwei Wendeln werden dem Regler zugeordnet, eine **andere** Wendel der Netz-Nachheizung (Details in Abschnitt 10). Voraussetzung: Die Sternpunktbrücken am Anschlusskopf werden entfernt, sodass jede Wendel einzeln zugänglich ist.

Eine Umschaltlösung (ein und dieselbe Wendel wechselweise am Regler oder am Netz) ist technisch nur mit zwangsgeführten, gegenseitig verriegelten Schützen zulässig, wobei der PV-seitige Schütz DC-schaltfähig sein muss. Wegen des Aufwands und des Fehlerrisikos empfehlen wir stattdessen immer eine der beiden oben genannten Zwei-Wendel-Lösungen.

10. Drehstrom-Heizstäbe (380/400 V) richtig auslegen

Drehstrom-Heizstäbe sind günstig, überall erhältlich und wegen ihrer drei getrennten Heizwendeln ideal für dieses Gerät. Entscheidend ist: Für die Auslegung zählt **nicht der Typenschild-Gesamtwert**, sondern die Daten der **einzelnen Heizwendel**.

Schritt 1: Wendeltyp bestimmen

Ein Heizstab „3 kW / 400 V“ besteht aus drei Wendeln zu je 1 kW. Je nach Bauart ist jede Wendel für 230 V oder für 400 V ausgelegt – das macht bei der Auslegung den Faktor 3 im Widerstand aus:

Bauart	Wendel-Nennwerte	Widerstand je Wendel	Leistung bei 230 V Strangspannung
Stern-Ausführung (Typenschild oft „230/400 V“)	230 V / 1000 W	$230^2 / 1000 = \mathbf{52,9 \, \Omega}$	1000 W - voll nutzbar
Dreieck-Ausführung (400 V je Wendel)	400 V / 1000 W	$400^2 / 1000 = \mathbf{160 \, \Omega}$	nur ca. 330 W (33 %) - meist ungeeignet

Schnelltest mit dem Multimeter: Widerstand einer einzelnen Wendel messen. Bei einem 3-kW-Heizstab bedeuten ca. 53 Ω die Stern-Ausführung (230-V-Wendeln), ca. 160 Ω die Dreieck-Ausführung.

Schritt 2: Werte ins Auslegungstool eintragen

- PV-Daten wie gewohnt in die blauen Felder (Vmp, Modulanzahl, Wp).
- Als „AC-Heizungsnennspannung“ die **Wendel-Nennspannung** eintragen (z. B. 230 V), nicht die 400 V vom Typenschild.
- In der Ergebnistabelle die Zeile mit der **Wendel-Einzelleistung** ablesen (z. B. 1000 W bei einem 3-kW-Drehstromstab).
- Werden mehrere Wendeln **parallel** am selben Ausgang betrieben, entspricht das der Zeile mit der Summenleistung: 2 Wendeln parallel = 2000-W-Zeile (26,5 Ω), 3 Wendeln parallel = 3000-W-Zeile (17,6 Ω). Auch hier gilt: Der resultierende Widerstand darf den Zielwiderstand nicht unterschreiten – sofern kein Ladungspuffer verbaut ist (siehe Abschnitt 4).

Schritt 3: Wendeln aufteilen

Der große Vorteil des Drehstrom-Heizstabs: Die drei Wendeln lassen sich frei zuordnen – zum Beispiel zwei Wendeln (parallel) an den Regler und die dritte Wendel an die Netz-Nachheizung (Abschnitt 9). Damit entsteht die geforderte galvanische Trennung zwischen Solar- und Netzkreis in einem einzigen Bauteil. Voraussetzung:

Sternpunktbrücken am Anschlusskopf entfernen, jede Wendel einzeln anschließen und die Zuordnung dauerhaft kennzeichnen.

Grenzwerte beachten

Je Ausgang maximal 3 kW; Gesamtstrom maximal 15 A. Beispiel: 3 Wendeln à 52,9 Ω parallel bei 230 V ergeben 13 A und 3 kW – zulässig. Prüfen Sie Strom und Leistung immer mit den Ergebnisspalten des Auslegungstools.

Auch beim Drehstrom-Heizstab gilt: nur mechanische Thermostate im Solar-Kreis, und Netz- und Solarwendeln dürfen an keiner Stelle elektrisch verbunden sein.

11. CE-Kennzeichnung und Entsorgung

CE

Das CE-Zeichen auf dem Gerät bestätigt, dass der Regler den geltenden EU-Anforderungen entspricht, insbesondere den Vorgaben der **EMV-Richtlinie 2014/30/EU** zur elektromagnetischen Verträglichkeit. Die maßgebliche Konformitätserklärung stellt der Hersteller EL-CAR auf Anfrage zur Verfügung.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne bedeutet, dass dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer **nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf**. Es ist gemäß der EU-Richtlinie **2012/19/EU (WEEE)** sowie dem deutschen **Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG)** einer getrennten Sammlung zuzuführen und bei einer autorisierten Sammelstelle für Elektro- und Elektronikaltgeräte abzugeben. Als Endnutzer sind Sie gesetzlich zur getrennten Entsorgung verpflichtet.

Hinweis

Die Original-Herstelleranleitung von EL-CAR nennt an dieser Stelle noch die EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Diese Richtlinie wurde zum 20. April 2016 durch die Richtlinie 2014/30/EU abgelöst; die vorliegende Anleitung verwendet daher die aktuell gültige Rechtsgrundlage. Maßgeblich bleibt in jedem Fall die vom Hersteller ausgestellte, aktuelle Konformitätserklärung.

Diese Anleitung ergänzt die Original-Herstelleranleitung (EL-CAR, MEGA PRO 2K, Firmware F1.0) um praxisnahe Erklärungen für den Endkunden. Im Zweifel gilt immer die Original-Herstellerdokumentation und die aktuelle Konformitätserklärung des Herstellers.