

Steuerung der Wärmepumpe über Fronius-Energiemanagement

Anwendungsleitfaden

© Fronius International GmbH Version 3

09/2023

Fronius behält sich alle Rechte vor, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung. Kein Teil dieses Werks darf ohne schriftliche Zustimmung von Fronius in irgendeiner Form reproduziert werden. Es darf nicht mit Hilfe elektrischer oder elektronischer Systeme gespeichert, bearbeitet, reproduziert oder verbreitet werden. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument veröffentlichten Informationen trotz größter Sorgfalt bei der Erstellung Änderungen unterliegen und dass weder der Autor noch Fronius eine rechtliche Haftung übernehmen können. Geschlechtsspezifische Formulierungen beziehen sich gleichermaßen auf die weibliche und männliche Form.

1 GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN

Durch die Integration einer Smart-Grid-Ready-Wärmepumpe in das Energiemanagement eines Fronius-PV-Wechselrichters lässt sich der PV-Verbrauch eines Haushalts auf einfache Weise steigern. Zu diesem Zweck liefert der Wechselrichter der Smart-Grid-Ready-Wärmepumpe eine auf die PV-Leistung oder die Einspeiseleistung bezogene Einschaltempfehlung. Die Wärmepumpensteuerung wird dadurch angewiesen, die Wärmepumpe zu dem Zeitpunkt zu betreiben, zu dem PV-Energie verfügbar ist, um so viel PV-Leistung wie möglich zu verbrauchen. Die Wärmepumpe wird vom PV-Wechselrichter in einen *Temperaturerhöhungsmodus* geschaltet, was zu einer Erhöhung der Solltemperaturen des Warmwasserspeichers führt. Die Höhe der Erhöhung variiert von Hersteller zu Hersteller und ist der Bedienungsanleitung der jeweiligen Wärmepumpe zu entnehmen.

Im Vergleich zu einer direkten Steuerung der Wärmepumpe bietet die Umschaltung in *den Temperaturanstiegsmodus* den Vorteil, dass die Parameter der Wärmepumpensteuerung (Mindestlaufzeiten, Solllaufzeiten, Temperaturen usw.) unverändert bleiben und somit der Nutzungskomfort nicht beeinträchtigt wird.

Hinweis: Dies funktioniert nur, wenn die Wärmepumpe an denselben Zähler wie der PV-Wechselrichter angeschlossen ist.

1.1 Smart-Grid-fähige Wärmepumpen – Betriebsmodi

Der Smart-Grid-Ready-Eingang einer Wärmepumpe kann den Betriebsmodus der Wärmepumpe aktiv beeinflussen. Alle Smart-Grid-Ready-Wärmepumpen verfügen über vier steuerbare Betriebsmodi. Fronius empfiehlt, zwischen den Betriebsmodi 2 und 3 umzuschalten. Die Umschaltung erfolgt über ein externes Relais, das vom Fronius-PV-Wechselrichter gesteuert wird.

Betriebsmodus 1: Stillstand

In diesem Betriebsmodus wird der Betrieb der Wärmepumpe verhindert. In diesem Betrieb weist der Netzbetreiber eine täglich festgelegte Sperrzeit von maximal zwei Stunden pro Tag zu.

Betriebsmodus 2: Standardbetrieb

In diesem Betriebsmodus läuft die Wärmepumpe im Standardbetrieb. Um diesen Betriebszustand zu aktivieren, bleibt das externe Relais zur Steuerung der Wärmepumpe offen.

Betriebsmodus 3: Temperaturerhöhungsmodus

In diesem Betriebsmodus arbeitet die Wärmepumpe im Regler im verstärkten Betrieb zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizung. Dies ist kein direkter Startbefehl, sondern eine Aktivierungsempfehlung entsprechend der verfügbaren PV-Leistung. Um diesen Betriebszustand zu aktivieren, wird das externe Relais geschlossen.

Betriebsmodus 4: Zwangsstartbetrieb

Dies ist ein definitiver Startbefehl, sofern dies im Rahmen der Reglereinstellungen möglich ist. Der Regler muss für mehrere Regelungsmodelle einstellbar sein:

Variante 1: Die Wärmepumpe (Kompressor) wird aktiviert

Variante 2: Die Wärmepumpe (Kompressor + elektrischer Heizstab) wird aktiv eingeschaltet

1.2. Erforderliche Komponenten:

- Fronius-Wechselrichter (SnapINverter Galvo, Primo, Symo, Eco) inkl. Datamanager-Karte 2.0 oder Fronius GEN24 [Plus]-Wechselrichter
- Fronius Smart Meter (63A-3, 63A-1, 50k-3) oder Smart Meter TS (65A-3, 100A-1, 5kA-3)
- 12-V-Relais (max. 3,2 W Spulenleistung für SnapINverter/ 6 W für GEN24 [Plus]), Schaltspannung max. 230 V AC
- Wir empfehlen beispielsweise ein FINDER-Relais vom Typ 39.11.0.012.00060

1.3. Funktionsweise:

Die Steuerung des Smart-Grid-Ready-Eingangs der Wärmepumpe erfolgt über den digitalen Energiemanagement-Ausgang des Wechselrichters. Hierfür werden der Betriebsmodus 2 (Relais offen) und der Betriebsmodus 3 (Relais geschlossen) der Wärmepumpe verwendet. Der Wechsel zwischen den Betriebsmodi erfolgt automatisch in Abhängigkeit vom voreingestellten Temperatursollwert. Zur Steuerung kann entweder die Leistung am Einspeisepunkt oder der Wechselrichterausgang verwendet werden. Wir empfehlen die Regelung der Leistung am Einspeisepunkt, da der Haushaltsverbrauch berücksichtigt und vom Fronius Smart Meter gemessen wird.

2. SCHRITTE ZUM ANSCHLUSS EINER SMART-GRID-FÄHIGEN WÄRMEPUMPE

2.1 : Installation und Anschluss des externen Relais

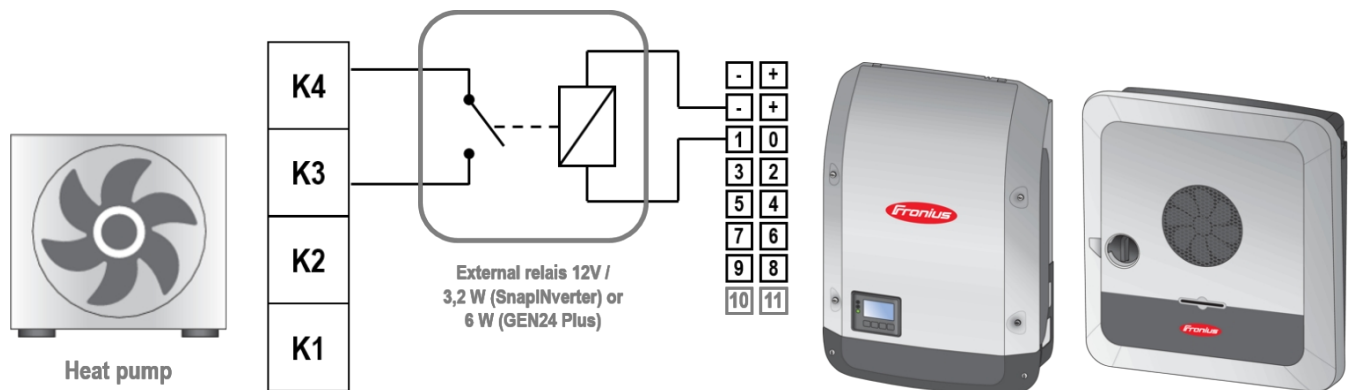


Abbildung 1: Anschlussplan des externen Relais für die Smart-Grid-Ready-Steuerung einer Wärmepumpe.

Betriebsart	Klemmen
Betriebsmodus 2 – Standardbetrieb	Relais-Öffner
Betriebsmodus 3 – Temperaturanstiegsmodus	Relais-Schließer

2.2. Installation und Verkabelung am Fronius-Wechselrichter

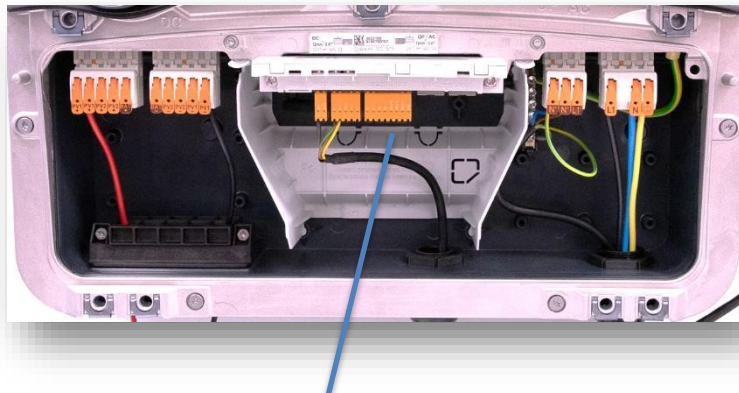
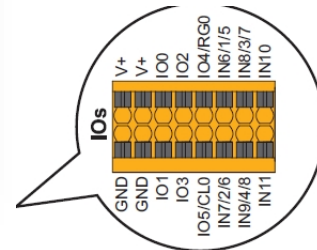


Abbildung 2: 16-poliger Stecker an GEN24 [Plus]-Wechselrichtern. Die Pins IO 0–3 und GND dienen zur Ansteuerung des externen Relais.

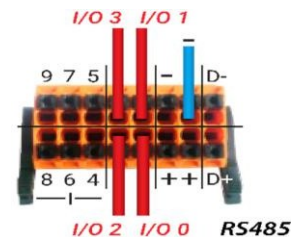


Abbildung 3: 16-poliger Stecker an SnapINverters (Primo, Galvo, Symo, Eco). Die Pins IO 0–3 und GND (-) dienen zur Ansteuerung des externen Relais.

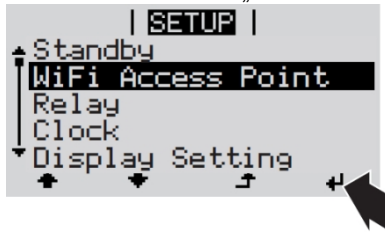
2.3 Verbindung zur Web-Schnittstelle des Wechselrichters

Die Einstellungen können über die Web-Schnittstelle der Wechselrichter wie folgt angepasst werden:

Aktivieren Sie den WLAN-Hotspot* am Wechselrichter.

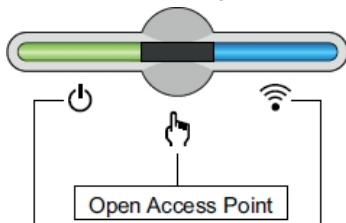
2.3.1 Vorgehensweise bei SnapINverters:

Wählen Sie im Display des Wechselrichters das Menü „SETUP“ aus. Wählen Sie „WiFi Access Point“ aus.



2.3.2 Vorgehensweise bei GEN24 [Plus]-Wechselrichtern:

Halten Sie Ihren Finger in den Bereich zwischen den LEDs.



/ Verbinden Sie Ihr Smart-Gerät mit dem WLAN-Hotspot. Wählen Sie „Fronius xx.xxx“ und geben Sie das Passwort „12345678“ ein.

/ Öffnen Sie einen Webbrowser und rufen Sie <http://192.168.250.181> auf

(Alternativ können Sie die Fronius Solar.start App auf einem Tablet oder Smartphone verwenden).

/ Rufen Sie die „Einstellungen“ des Wechselrichters auf

/ Aktivieren Sie die Lastmanagement-Ausgänge unter „I/O-Zuordnung“ oder „Funktionen und Pins“. Siehe Abbildung 4a und b

/ Konfigurieren Sie die Lastmanagement-Einstellungen unter „Lastmanagement“. Siehe Abbildung 5a und b

2.4. Aktivierung der Lastmanagement-Ausgänge

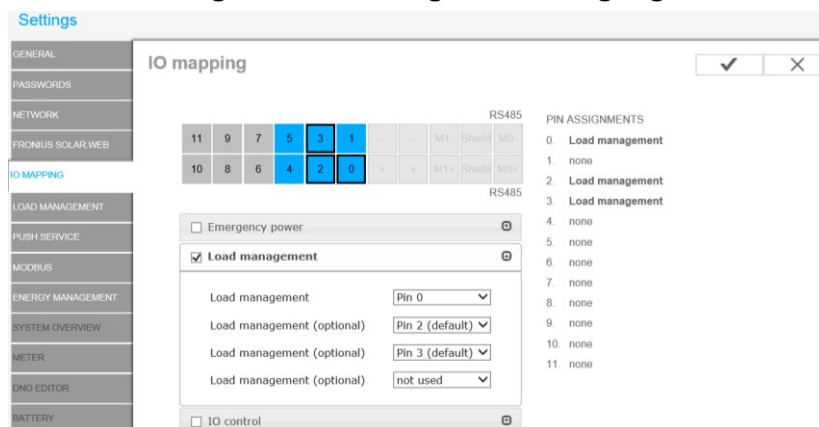


Abbildung 4a: Aktivierung unter „I/O-Zuordnung“ bei SnapINverters

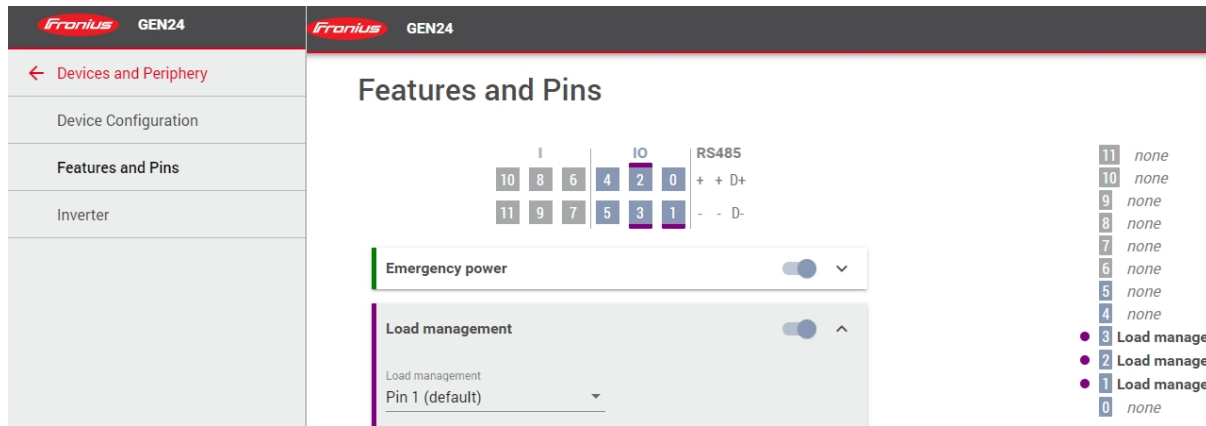


Abbildung 4b: Aktivierung der Ausgänge unter „Features and Pins“ bei GEN24 [Plus]

2.5 Konfiguration der Lastmanagement-Einstellungen

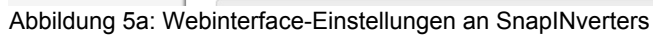
Vor der Festlegung der Schwellenwerte für das Ein- und Ausschalten sollten folgende Punkte berücksichtigt werden

/ Die ungefähre Grundlast des Standorts sollte gemessen (→ -Energiezähler) oder berechnet werden.

/ Größe der PV-Anlage bekannt

/ Leistungsbedarf des Geräts, das mit der Lastmanagementfunktion gesteuert werden soll

1. Aktivieren Sie die Lastmanagement-Funktion, indem Sie „**Steuerung: nach Stromerzeugung**“ auswählen. Wenn ein *Fronius Smart Meter* im System enthalten ist, kann die Einstellung „**nach Stromüberschuss**“ gewählt werden.
2. Stellen Sie „**Schwellenwerte ein:**“ auf den Wert ein, bei dem das Relais eingeschaltet werden soll
3. Stellen Sie „**Schwellenwerte aus:**“ auf den Wert ein, bei dem das Relais ausgeschaltet werden soll
4. Stellen Sie „**Mindestdauer pro Einschaltsignal**“ ein (falls erforderlich)
5. Stellen Sie „**Maximale Dauer pro Tag**“ ein (falls erforderlich)
6. Klicken Sie auf „Speichern“, damit die Einstellungen aktiviert werden



Beispiel:

Eine Wärmepumpe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 2.730 W soll über den Smart Grid Ready-Eingang von einem Fronius-Wechselrichter gesteuert werden. Dazu wird der digitale Energiemanagement-Ausgang über ein Relais (zur Potentialtrennung) mit dem Smart Grid Ready-Anschluss der Wärmepumpe verbunden. Die Anschlusskonfiguration der Wärmepumpe ist der jeweiligen Installationsanleitung für das jeweilige Wärmepumpenmodell zu entnehmen.

Die Steuerparameter für die Smart-Grid-Ready-Steuerung werden über das Webinterface des Fronius-Wechselrichters unter „Energie-“ oder „Lastmanagement“ eingegeben. Abbildung 4 zeigt die Einstellungen für das oben beschriebene Beispiel.

In diesem Beispiel wird der digitale Power-Management-Ausgang des Wechselrichters aktiviert, bis am Einspeisepunkt ein Sollwert von 500 W gemessen wird, sofern die Einspeiseleistung von 3.000 W (Wärmepumpenleistung + 10 % = $2.730 \times 1,1 \sim 3.000$ W) überschritten wird. Die Mindestlaufzeit der Wärmepumpe wird bei dieser Einstellung über die Wärmepumpensteuerung sichergestellt, da es sich bei dieser Betriebsart lediglich um eine Einschaltempfehlung handelt. Die Schwellenwerte hängen zudem von der installierten PV-Leistung ab, daher sollte der Wert der Einschaltsschwelle nicht mehr als 70 % der installierten PV-Leistung betragen.

3. Anhang:

3.1 Datamanger-Software Version 3.2.2 (oder älter) auf SnapINvertern

Beachten Sie, dass ältere Versionen der Fronius Datamanger-Software möglicherweise über weniger Funktionen verfügen. Um alle aktuellen Funktionen nutzen zu können, muss ein Software-Update durchgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage oder unter dem folgenden Link. https://www.fronius.com/cps/rde/xchg/SID-CC75BC00-F2C5992B/fronius_international/hs.xsl/83_20347_ENG_HTML.htm#.V8VSlenyIUY

3.2 Fernsteuerung

Es ist auch möglich, die Einstellungen von einem PC aus zu ändern, der sich im selben LAN-Netzwerk befindet. Dazu muss in den Netzwerkeinstellungen des Wechselrichters die statische IP-Adresse verwendet werden. Diese IP-Adresse kann im Browser gespeichert und somit leicht abgerufen werden. Um von außen auf das System zuzugreifen, benötigen Sie eine externe IP-Adresse, die Sie vom zuständigen IT-Administrator erhalten.

3.3 Beispiele für Relais Typen

Bei der Auswahl des Relais müssen die technischen Spezifikationen beachtet werden (Spulenleistung max. 3,2 W für SnapINverter / 6 W für GEN24 Plus), Spulenspannung, Schaltspannung und Schaltstrom). Als Beispiel eignet sich folgender Typ: FINDER des

Typs 39.11.0.012.0060



Fehlerbehebung: Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung oder rufen Sie an:

Fronius International – Technischer Support

pv-support@fronius.com
+43-7242-241-5670

Fronius behält sich alle Rechte vor, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung. Kein Teil dieses Werks darf ohne schriftliche Zustimmung von Fronius in irgendeiner Form reproduziert werden. Es darf nicht mit Hilfe elektrischer oder elektronischer Systeme gespeichert, bearbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument veröffentlichten Informationen trotz größter Sorgfalt bei der Erstellung Änderungen unterliegen und dass weder der Autor noch Fronius eine rechtliche Haftung übernehmen können. Geschlechtsspezifische Formulierungen beziehen sich gleichermaßen auf die weibliche und männliche Form.