

PROJEKT BESCHREIBUNG

Eine belgische Forschungsstation in der Antarktis verwendet AC•THOR und AC•THOR 9s für die Warmwasserbereitung und für elektrische Raumheizung

System: Off-grid Photovoltaik und Windkraft
+ Warmwasser + elektrische Raumheizung
mit AC•THOR und AC•THOR 9s

Steuerung: SMA Sunny Island

Planer: Pull The Plug, energy-autonomy engineering



Abbildung 1: Die Princess Elisabeth Station

Objekt Daten

- 9 x 6 kW Windturbinen
- 60 kWp Photovoltaikanlage
- Off-Grid 60 kW SMA multi-cluster System
- 192 x 1250 Ah Bleibatterien
- 4 x my-PV AC•THOR 9s (9kW)
- 1 x my-PV AC•THOR (3kW)



Abbildung 2: AC•THORen zur Warmwasserbereitung

Beschreibung

Die belgische Polarbasis Princess Elisabeth in der Antarktis war die erste (und ist immer noch die einzige) Station, die vollständig mit erneuerbarer Energie betrieben wird.

Die Station wird von der International Polar Foundation (IPF) mit Sitz in Brüssel betrieben. Diese gemeinnützige Stiftung hat sich zum Ziel gesetzt, die erste vollständig CO2-neutrale Polarbasis zu errichten, denn der reine Dieselbetrieb ist umweltschädlich und aufgrund der langen Transportwege für den Treibstoff sehr teuer. Hier kann ein Liter Diesel bis zu 12 € kosten.

Sonne und Wind halten die 15 Tonnen Batterien geladen, um die wissenschaftlichen Instrumente, die Küche, die Waschmaschinen, die Satellitenanlage usw. zu betreiben. Das System musste überdimensioniert werden, um sicherzustellen, dass auch an Tagen mit wenig Wind und Sonne genügend Strom zur Verfügung steht. Dies führt an Tagen mit viel Ertrag zu einem Energieüberschuss, der bisher nicht genutzt werden konnte.

Aus diesem Grund installierten die Stationsingenieure mehrere AC•THORen, die den gesamten Stromüberschuss - stufenlos geregelt - zur Erwärmung großer Pufferspeicher und der Räume nutzen können. Die Wärme in den Puffern wird zum Schmelzen von Schnee verwendet, um das lebenswichtige Trinkwasser für die Stationsbesatzung und die Wissenschaftler bereitzustellen. Das gleiche Prinzip wird auch zum Duschen und für das Wasser in der Küche verwendet.

Vor der Installation der AC•THORen wurden unregelte Heizkörper von der Leittechnik immer nur Ein/Aus geschaltet. Das machte das Inselsystem sehr instabil.

Während der Saison 2019/2020 wurde zusätzlich auch ein komplett neues Garagengebäude errichtet. Dieses Gebäude wurde mit Infrarot-Heizungen ausgestattet, um mehr überschüssige Energie zu nutzen und den Mechanikern eine komfortable Raumheizung zu bieten.



Abbildung 3 und 4: AC•THORen für Raumwärme

Das Hybridspeicherkonzept

Photovoltaik-Inselsysteme sind in der Regel überdimensioniert um zu jeder Zeit ausreichend Energie zu liefern. Dies führt zwangsläufig auch zu ungenutzter PV-Leistung und einem erheblichen Energieverlust in Zeiten mit hoher Produktion. Der AC•THOR erkennt anhand der Netzfrequenz der Batteriewechselrichter, ob dies der Fall ist und verwendet entsprechend den Energieüberschuss für die elektrischen Heizelemente in der Station. Die gewünschte Zieltemperatur kann ebenfalls einfach eingestellt werden. Speicherkapazitäten in Inselsystemen können somit einfach und kostengünstig erhöht werden. Es wird nun Energie verwendet, die vorher verschwendet wurde.

Funktion

Neben vielen anderen Anwendungsmöglichkeiten arbeitet der AC•THOR auch mit der Frequenzsteuerung von Batteriewechselrichtern. Diese Wechselrichter erhöhen die AC-Frequenz, wenn die Batterie vollständig geladen ist. Das signalisiert dem PV-Wechselrichter die Leistung zu begrenzen, um eine Überladung der Batterie zu verhindern. Der AC•THOR erkennt den Leistungsüberschuss durch Messung dieses Frequenzanstiegs. Er erhöht die Heizleistung bis das System wieder ausgeglichen ist und bevor der PV-Wechselrichter abschaltet.

Dabei nutzt er automatisch überschüssige Energie für die thermische Speicherung. Seine Leistung wird stufenlos geregelt, um exakt die Menge der überschüssigen PV-Leistung zu nutzen und eine Entladung der Batterie zu vermeiden.

Anlagenschema

Der AC•THOR (3kW) wird wie jede andere Last in eine Steckdose gesteckt. Es ist keine zusätzliche Kommunikationsverkabelung erforderlich.



Abbildung 5: AC•THOR im Inselsystem

Das ist wirkliches „plug-and-play“: Nur den Stecker einstecken, fertig! Es ist keinerlei zusätzliche Verkabelung für Kommunikation erforderlich!

In der chronologischen Reihenfolge des Hybridspeicherkonzepts haben die aktuellen Lasten Vorrang, danach erfolgt die Beladung der Batterie und erst hinterher werden allfällige weitere Überschüsse zur Wärmeerzeugung verwendet.

Kompatible Batteriewechselrichter

Die Liste jener Hersteller, welche den AC•THOR steuern können, wächst laufend. Aktuelle Informationen sind auf unserer Homepage verfügbar www.my-pv.com

Produktdetails AC•THOR

- Netzspannung 230-240 V
- Stufenlose Leistungsstellung 0 – 3.000 W
- Netzanschluss einphasig, Schutzkontakt-Stecker
- Verbraucheranschluss:
Schutzkontakt-Steckdose für ohmsche Lasten
- Display Color Grafik, Touch Screen 2,83"
- Anschlusskabel 2,8 m
- Abmessungen 135 x 210 x 65 mm

Produktdetails AC•THOR 9s

- Netzspannung 3 x 230-240 V
- Stufenlose Leistungsstellung 0-3.000 W, drei Ausgänge, max. 9.000 W
- Netzanschluss 3-phasig mit Nullleiter
- Verbraucheranschlüsse:
Steckkontakte für ohmsche Lasten
- Display Color Grafik, Touch Screen 2,83"
- Abmessungen 135 x 195 x 65 mm



Kontakt

Ing. Markus Gundendorfer
Vertriebsleitung
markus.gundendorfer@my-pv.com
+43 699 113 082 83