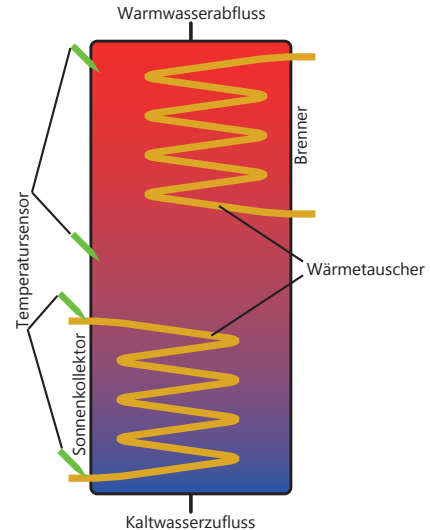


Ermittlung des Energiegehalts in Warmwasserspeichern

Branche/Kunde: Gebäudeautomation (Heiztechnik)
Zeitraum/Aufwand: 05/2014 bis 01/2015; 75 Personentage
Rollen: Projektleiter, Algorithmen-Entwickler, Software-Entwickler

Aufgabenstellung

Um dem Endkunden zusätzliche Funktionen für seine bedarfsgerechte Warmwasseraufbereitung bereitzustellen, sollte ein Algorithmus für die Zustandserkennung, die Schätzung des Energieinhalts und des Temperaturprofils in Warmwasserspeichern entwickelt werden. Wie die nebenstehende Grafik zeigt, erfolgt das Aufheizen des Wassers durch zwei Wärmetauscher, die an einen Brenner und an einen Solarkollektor angeschlossen sind. In der Ausgangssituation durften keine Veränderungen an dem bestehenden Aufbau, wie Anzahl und Position der Sensoren, vorgenommen werden. Die zwei oberen Temperatursensoren messen direkt die Temperatur im Warmwasserspeicher. Die unteren beiden messen die Temperaturen im solaren Kreislauf und messen nur indirekt die Temperatur im Warmwasserspeicher. Mittels dieser vier Sensoren sollte das gesamte Temperaturprofil im Speicher mit einer Höhe von etwa 1,50 m rekonstruiert werden.



Warmwasserspeicher mit vier Temperatursensoren und zwei Wärmetauschern.

Vorgehen und Lösungsweg

- Auswahl eines modellbasierten Ansatzes um die physikalischen Gegebenheiten zu berücksichtigen.
- Modellierung der Wärmeausbreitung über den Ort und über die Zeit, die Energiezu- und abgänge, Wärmeübertrager (Wärmetransport) und Zu-/Abläufe von Wasser (Massetransport).
- Schätzung des Temperaturprofils im Warmwasserspeicher bei jeder Messung.
- Kompensation von Messstörungen.
- Durchführung der Algorithmenentwicklung in einer Rapid-Prototyping-Sprache.
- Durchführung der Softwareentwicklung in C und Integration in das Zielsystem vom Kunden.
- Die Algorithmen- und Softwareentwicklung fand in sehr enger Abstimmung mit dem Kunden statt.

Ergebnis und Nutzen

- Das entwickelte Softwareprodukt ließ sich dank seiner guten Konfigurierbarkeit auf mehrere Produktfamilien erweitern und sehr gut in das Produktsortiment integrieren.
- Das von Knowtion entwickelte Verfahren benötigt lediglich ca. 5 kByte Speicher.
- Endverbraucher erhält weiterführende Informationen gewonnen aus den Temperaturmessungen, wie z. B. ein detaillierter Temperaturverlauf, Energieladezustände, Energiebilanzen und den Zeitpunkt und das Volumen von Warmwasserzapfungen.
- Damit kann zukünftig der Verbrauch an fossilen Brennstoffen reduziert und der Einsatz durch Solarenergie optimiert werden.

Kontakt

Knowtion UG
Pfinztalstraße 90
76227 Karlsruhe

+49 721 486995-10
www.knowtion.de
team@knowtion.de

