Modul DeltaT

Technische Anleitung: Modul Umschaltlogik (Delta-T)

1. Funktion des Moduls

Dieses Modul dient zur intelligenten Steuerung eines Umschaltventils zwischen zwei Wärmequellen (z.B. Pufferspeicher A und Pufferspeicher B). Es wählt automatisch oder manuell, welche der beiden Wärmequellen für den Heizbetrieb genutzt wird.

2. Konfiguration und Parameter

Die Funktion des Moduls wird über die folgenden Einstellungen in der Benutzeroberfläche angepasst.

2.1. Betriebsmodus

Mit diesem Parameter wird die grundlegende Arbeitsweise des Moduls festgelegt.

- **Auto: Primär geführt:** Automatikmodus für Systeme mit einer Haupt- und einer Hilfsquelle (z.B. Wärmepumpe und Ölkessel). Die Umschaltung erfolgt streng nach den Freigaben der übergeordneten Kaskadensteuerung.
- **Auto: Delta-T:** Automatikmodus für Systeme mit zwei gleichberechtigten Quellen. Es wird immer die wärmere der beiden Quellen genutzt.
- **Manuell Master A:** Erzwingt die Nutzung von Quelle A.
- **Manuell Master B:** Erzwingt die Nutzung von Quelle B.

2.2. Einstellungen für "Auto: Delta-T"

Dieser Parameter ist nur relevant, wenn der Betriebsmodus `Auto: Delta-T` gewählt ist.

- **Hysterese Delta-T:** Definiert, um wie viel Grad eine Quelle wärmer sein muss als die andere, bevor das Ventil umschaltet. Dies verhindert ein ständiges Schalten bei sehr ähnlichen Temperaturen.

2.3. Allgemeine Einstellungen

- **Primärer Master:** Legt fest, welche der beiden Quellen (Master A oder Master B) im Modus `Auto: Primär geführt` bevorzugt werden soll.
- **Ventil invertieren:** Kehrt die elektrische Ansteuerung des Umschaltventils um.
  - **Aus:** Normal (Signal für Quelle B)
  - **Ein:** Invertiert (Signal für Quelle A)

---

3. Wichtige Systemkonfiguration

Damit das Modul korrekt funktioniert, müssen die zugewiesenen Master-Module (typischerweise Pufferspeicher) und deren Wärmeerzeuger korrekt konfiguriert sein. Nur so werden die Ein- und Ausschalthysteresen der jeweiligen Puffer korrekt beachtet.

3.1. Primärer Master (z.B. Puffer der Wärmepumpe)

- **Puffer-Modul:** Der Betriebsmodus dieses Puffers **muss** auf `Automatik Gleitend` eingestellt sein, damit es eine korrekte Wärmeanforderung an seinen Master (die Wärmepumpe) stellt.
- **Wärmeerzeuger-Zuweisung:** Die Wärmepumpe muss als Master des Puffer-Moduls zugewiesen sein.

3.2. Sekundärer Master (z.B. Puffer des Ölkessels)

- **Puffer-Modul:** Der Betriebsmodus dieses Puffers **muss** auf `Automatik Gleitend` stehen.
- **Wärmeerzeuger-Zuweisung:** Der sekundäre Wärmeerzeuger (z.B. Ölkessel) **muss** als `MasterB` dieses Puffer-Moduls zugewiesen sein. `MasterB` muss auf den primären Wäreerzeuger stehen.

    - **Wichtiger Hinweis:** Diese Zuweisung dient als rein informativer Link für die Regelung, damit sie die Systemstruktur kennt. Der Puffer im Modus "Automatik Gleitend" wird selbst keine Anforderung an den Ölkessel stellen. Die Ansteuerung des Ölkessels erfolgt ausschließlich durch die `Modul_Kaskade`.

Die Missachtung dieser Einstellungen führt zu Fehlfunktionen in der Anforderungskette.

---

4. Funktionsweise der Automatik-Modi

Modus "Auto: Primär geführt"

Dieser Modus ist für eine Haupt-Wärmequelle (z.B. Wärmepumpe) konzipiert, die bei Bedarf von einer zweiten Quelle (z.B. Ölkessel) unterstützt wird. Die Logik kombiniert die Freigabe-Signale der zentralen `Modul_Kaskade` mit einer intelligenten, temperaturbasierten Logik zur optimalen Wärmenutzung.

Anforderungslogik

Die Anforderung von Wärme an die übergeordneten Master (Pufferspeicher) folgt strikt der aktuellen Ventilstellung, um sicherzustellen, dass nur der Wärmeerzeuger angefordert wird, der auch tatsächlich genutzt wird.

- Steht das Ventil auf **Master A**, wird die Systemanforderung nur an Master A weitergeleitet.
- Steht das Ventil auf **Master B**, wird die Systemanforderung nur an Master B weitergeleitet.
- Besteht keine Systemanforderung (`Anforderung = 0°C`), wird auch keine Anforderung weitergeleitet.
- Im **Initialzustand** (direkt nach dem Start), wenn noch keine Quelle aktiv ausgewählt wurde, wird die Anforderung an den eingestellten **primären Master** gesendet.

Der Master (z.B. ein Puffer-Modul im Automatik-Modus) entscheidet dann selbstständig, ob er aufgrund der Anforderung seinen eigenen Wärmeerzeuger (z.B. Wärmepumpe) starten muss.

Umschaltlogik

Die Logik zum Umschalten des Ventils wird nur ausgeführt, wenn eine aktive Heizanforderung im System vorliegt.

- **Wechsel zu Sekundär:** Das Modul schaltet vom primären auf den sekundären Master um, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  1. Der sekundäre Wärmeerzeuger wird von der Kaskade aktiviert.
  2. Die Temperatur des sekundären Speichers ist hoch genug, um die Anforderung passiv (ohne laufenden Generator) zu decken (definiert durch `Umschalthysterese`).
- **Zurückschalten zu Primär:** Das Modul schaltet vom sekundären Master zurück auf den primären, wenn **beide** der folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  1. Der primäre Wärmeerzeuger wird von der Kaskade (wieder) aktiviert.
  2. Die Temperatur des sekundären Speichers kann die Anforderung nicht mehr passiv decken.
- **Initialisierung:** Beim Start wählt das Modul den primären Master, wenn dessen Generator aktiv ist. Andernfalls wählt es den sekundären Master, falls dieser aktiv ist oder bereits passiv die Wärme bereitstellen kann. Sind beide inaktiv, wird der primäre Master als Standard gewählt.

Modus "Auto: Delta-T"

Dieser Modus ist ideal für zwei gleichwertige Wärmequellen. Es wird immer die Quelle mit der höheren Temperatur genutzt.

- **Funktionsprinzip:** Das Modul vergleicht kontinuierlich die Temperaturen von Quelle A und Quelle B.
- **Umschaltung:** Es schaltet das Ventil immer auf die Quelle, die um den Wert der `Hysterese Delta-T` wärmer ist als die andere.

Revision #5
Created 2025-09-28 19:10:08 UTC by Christian
Updated 2025-10-20 18:41:34 UTC by Christian