

P-PCU - Primary Circuit Pump Control Unit

Kurz-Whitepaper für Website-Download: hydraulisch entkoppelt heisst nicht thermisch koordiniert.

Status: Arbeitsfassung für Website, September 2026
Schutzrecht: Deutsches Gebrauchsmuster: 20 2026 001 644

Kernfrage	Wie lassen sich Primaer- und Sekundaerseite einer Wärmepumpenanlage thermisch sinnvoll koordinieren?
Prinzip	Betriebsabhängige Bewertung der Volumenstromdifferenz und ihrer Temperaturwirkung an Puffer oder Weiche.
Nutzenfokus	Weniger dauerhaft ungünstige Mischströme; stabileres Temperaturniveau; bessere Betriebsbedingungen für die Wärmepumpe.
Grenze	Kein pauschales Einsparversprechen; Wirkung ist anlagenspezifisch zu bewerten.

1. Ausgangslage

Puffer und hydraulische Weichen können in Wärmepumpensystemen wichtige Aufgaben erfüllen: Mindestlaufzeiten, Abtauenergie, Druckverlustentkopplung und Energiemanagement. Sie koordinieren jedoch nicht automatisch die thermische Wirkung der Volumenströme.

Primaer- und Sekundaerseite können im Betrieb unterschiedliche Anforderungen haben. Daraus entstehen Betriebszustände, die hydraulisch möglich, aber thermisch ungünstig sind.

2. Drei typische Zustände

Bei $V_p = V_s$ ist der Austauschstrom an der Kopplungsstelle gering. Bei Primaerüberschuss kann Vorlaufanteil in den Primaerrücklauf gelangen und die Rücklauftemperatur anheben. Bei Sekundaerüberschuss kann Rücklaufwasser in den Verbrauchervorlauf gelangen und das nutzbare Temperaturniveau senken.

P-PCU bewertet diese Zustände nicht pauschal als Fehler. Entscheidend sind Betriebsanforderung, Dauer und thermische Wirkung.

3. Wirkprinzip

P-PCU koordiniert Primaerpumpe, Sekundaerpumpe und Kopplungsstelle als Gesamtsystem. Der Fokus liegt auf der thermisch-hydraulischen Wirkung an Puffer oder Weiche, nicht auf der Optimierung einer einzelnen Pumpe.

Die Regelung soll ungünstige Mischzustände begrenzen und das nutzbare Temperaturniveau sichern, ohne notwendige Betriebszustände wie Abtauung oder Trinkwassererwärmung auszublenden.

4. Einsatzgrenze

P-PCU adressiert Systeme mit getrennt umgewälzten Primaer- und Sekundaerkreisen. Anlagen mit nur einem gemeinsamen Pumpenkreis sind nicht der Kernfall.

AHSC/FAPC und Z-PCU können in einer erweiterten Architektur ergänzen, sind aber keine Voraussetzung für das P-PCU-Grundprinzip.

Hinweis zur Offenlegung

Dieses Dokument beschreibt Problemstellung, Wirkprinzip und Kommunikationsstand. Es ersetzt keine technische Spezifikation, keinen Prüfstandsnachweis und keine rechtliche Schutzrechtsbewertung. Konkrete Algorithmen, Schwellenwerte und Implementierungsdetails werden bewusst nicht offengelegt.

KI-Hinweis: Dieses Dokument wurde mit KI-Unterstützung erstellt und redaktionell für RWS Hydronics strukturiert.