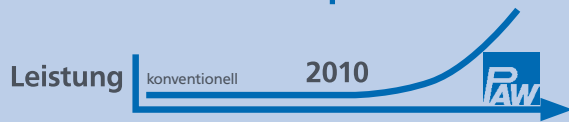




$$\dot{Q} = \Delta T \cdot c_p \cdot \dot{m}$$



# Solarregler SC4.16 | SC8.24

Energieoptimiertes Speichermanagement



$$\dot{Q} = \Delta T \cdot c_p \cdot \dot{m}$$

$$[\text{J/s}] = [\text{K}] \cdot [\text{kJ/kgK}] \cdot [\text{kg/s}]$$

Leistung konventionell 2010

## Das exergieoptimierte Speichermanagement

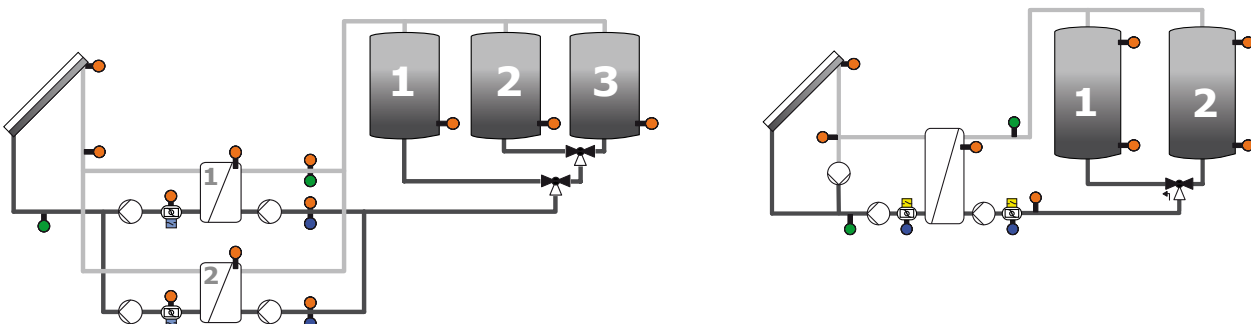
Konventionelle Regler stellen die Drehzahl der Pumpen abhängig von einer Temperaturdifferenz  $\Delta T$  ein. Dabei wird vorausgesetzt, dass eine bestimmte Drehzahlanpassung immer eine definierte Volumenstromänderung hervorruft. Die individuelle Hydraulik der Anlage wird bei diesem Regelschema nicht berücksichtigt.

Um zu bestimmen, welcher Speicher beladen wird, muss bei konventionellen Reglern die Temperaturerhöhung am Kollektor gemessen werden. Im Normalfall schaltet der Regler hierzu die Pumpen ab und beobachtet den Temperaturanstieg im Kollektor über einen bestimmten Zeitraum. Erst nach der Analyse dieses Anstiegs wird ein Speicher angewählt oder es beginnt eine erneute Wartezeit.

Die neue Regelstrategie für exergieoptimiertes Speichermanagement, wie sie in den Reglern SC8.24 und SC4.16 umgesetzt ist, ermöglicht hingegen die kontinuierliche Messung und Berechnung der zu erwartenden thermischen Leistung. Somit kann direkt und verlustfrei zum jeweils optimalen Speicher umgeschaltet werden. Die technische Umsetzung dieser neuen Strategie ist erst dadurch möglich geworden, dass heute genauere Sensoren und fein regelbare Hocheffizienzpumpen zu wettbewerbsfähigen Preisen erhältlich sind. Auch der Trend zu immer komplexeren Anlagen mit größeren Kollektorflächen machte neue Lösungen jenseits der Temperaturdifferenzregelung erforderlich.

Die neue Regelstrategie basiert auf der Messung des Massenstroms  $\dot{m}$  und der Temperaturen im Primär- und Sekundärkreis der Anlage. Abhängig vom so ermittelten Wärmestrom am Wärmetauscher werden die Drehzahlen der Primär- und der Sekundärpumpe asynchron geregelt. Dadurch wird die solar gewonnene Energie auf ein nutzbares Potenzial angehoben.

Diese Exergie muss nun durch das Speichermanagement sinnvoll auf ein oder mehrere Speicher mit unterschiedlichen Temperaturniveaus verteilt werden. Exergetisch optimiertes Speichermanagement bedeutet, dass nur temperatuerhaltend oder temperatuerhöhend beladen wird. Die Beladungsstrategie kann für jeden Speicher einzeln konfiguriert werden. Hierbei kann der Nutzer die Minimaltemperatur oder die Temperaturdifferenz einstellen, ab der ein Speicher beladen wird.



## SC8.24 – Regler für Übertragungsstationen mit externen Wärmetauschern

### Hardware

#### Grafikdisplay und übersichtliches Tastenfeld

- zur intuitiven Bedienung

#### Großer Anschlussraum

- Durch das besondere Platinenkonzept können alle Ein- und Ausgänge bequem angeschlossen werden.

#### Steckbare Klemmen

- Die Anschlüsse sind als steckbare Klemmen ausgeführt, so dass im Servicefall eine Platine in kürzester Zeit getauscht werden kann. Die zum Teil recht umfangreiche Verdrahtung muss dazu nur schnell abgezogen und wieder aufgesteckt werden.

#### USB-Schnittstelle

- Einfaches Konfigurieren der Anlagenparameter
- Einspielen von Software-Updates
- Anschließen des Datenloggers oder der Anlagenvisualisierung

#### RS485-Schnittstelle

- Als Schnittstelle zu weiteren Reglern

Der Regler kann um jeweils eine weitere optionale Kommunikationsschnittstelle ergänzt werden. Zertifiziert und verfügbar sind derzeit bereits:

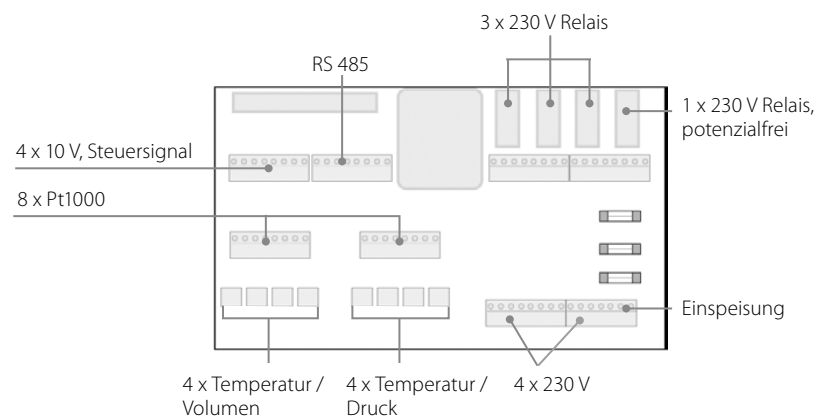
**LAN (Ethernet)**

**GSM (Mobile Phone)**

**BT (BlueTooth)**



Regler SC4.16



SC4.16		SC8.24	
<b>4 Ausgänge (230 V)</b>	3 x Halbleiter, Drehzahlregelung für konventionelle Pumpen 1 x Relais (Wechsler, potenzialfrei)	<b>8 Ausgänge (230 V)</b>	4 x Halbleiter, Drehzahlregelung für konventionelle Pumpen 3 x Relais (Schließer) 1 x Relais (Wechsler, potenzialfrei)
<b>4 Ausgänge (10 V)</b>	4 x 0-10 V / PWM (1,9 kHz), Drehzahlregelung für Hocheffizienzpumpen (Arbeitsweise für jeden Ausgang frei wählbar)	<b>4 Ausgänge (10 V)</b>	4 x 0-10 V / PWM (1,9 kHz), Drehzahlregelung für Hocheffizienzpumpen (Arbeitsweise für jeden Ausgang frei wählbar)
<b>8 Eingänge (Pt1000)</b>	8 x Pt1000, Temperaturmessung über Widerstandsmessfühler	<b>8 Eingänge (Pt1000)</b>	8 x Pt1000, Temperaturmessung über Widerstandsmessfühler
<b>8 Analogeingänge (4 Kombi-Eingänge T/V, T/P)</b>	Temperatur- / Druck- oder Volumenstromsensoren Kanal A: 0,5 V Kanal B: Impuls/0-5 V	<b>8 Analogeingänge (4 Kombi-Eingänge T/V)</b>	Temperatur-/ Volumenstromsensoren Kanal A: 0,5 V Kanal B: Impuls/0-5 V
		<b>8 Analogeingänge (4 Kombi-Eingänge T/P)</b>	Temperatur/Drucksensoren Kanal A: 0-5 V Kanal B: 0-5 V
Kommunikationsschnittstellen: RS485, Regelvernetzung/-kaskadierung USB Optional: LAN/GSM/BT			

## PC-Software

### Dynamische Menüführung

- Einblenden nur relevanter Parametersätze zur schnelleren Einstellung der Anlagenkonfigurationen

### Fernwartung

- Einspielen von Updates

### Fernüberwachung

- Abfrage der Sensoren und Ausgänge
- Anzeige der Meldungen

### Fernanzeige und -bedienung des Reglers durch die PC-SW

Der aktuelle Inhalt des Reglerdisplays wird dabei übertragen und in der SW angezeigt, die Bedienung erfolgt über einen Tastensimulationsblock am Bildschirm. So kann von der einfachen Hilfestellung („Wo war noch mal die Einstellung für...“) bis zur kompetenten Reglerschulung ein schneller und preiswerter Service ermöglicht werden.

### Fernmanipulation zur Anlagenanalyse

- Testen/Manipulieren von Anlagenzuständen durch Vorgabe von Sensor- und Ausgangswerten. Jeder Sensor/Ausgang kann mit Wertvorgaben überschrieben werden. Der Rest der Anlage arbeitet trotzdem gemäß der getroffenen Parametereinstellungen. Anlagen können so in eine Art Notbetrieb versetzt werden, bis ein Servicetechniker den Fehler vor Ort beheben kann. Ggf. kann auch schon vor Beginn eines Serviceeinsatzes der Fehler eingegrenzt werden. Der zeitaufwändige Außeneinsatz kann somit auf ein Minimum begrenzt werden, bestenfalls entfällt er sogar gänzlich.

### Visualisierung

- Simultane Anzeige von Prozessdaten
- grafisch und textbasierend
- frei programmierbar, G-basierend

### Datenlogger

- frei programmierbar, G-basierend
- Event-gesteuerte Aufzeichnung als Alternative zum starren Zeitraster

Durch Über-/Unterschreiten von definierbaren Schwellen kann der Fokus auf relevante Anlagendaten gelegt werden. Das mühsame und zeitaufwändige Herausfiltern der wichtigen Information aus unüberschaubaren Datenfluten gehört somit der Vergangenheit an.

### GLT-Anbindung

Das zugängliche Interface ermöglicht eine Anbindung an vorhandene Systeme.

### Flottenmanagement

- Zentrale Erfassung und Verwaltung mehrerer Anlagen
- weltweiter Zugriff durch LAN oder GSM auf die Anlagen

## Regler-Software

Natürlich können alle Parameter über das textbasierte Menü mit den dynamischen Auswahllisten eingestellt werden. Mit dem großen Hoch-Runter-Links-Rechts-Tastenfeld wird die Navigation entsprechend vereinfacht.

Durch die PC-Software wird jedoch erst visualisiert, über welchen Umfang der Regler verfügt und welche Optionen er bietet. Neben der bildunterstützten Anlagenauswahl werden dem Anwender auch eingängige Diagramme zu den einstellbaren Parametern angeboten.

Die Software (SW) ist modular aufgebaut und kann über einen Freischaltgrad an die Benutzerfähigkeiten angepasst werden. So können z. B. fertig erstellte Visualisierungen und Datenlogger als freie Versionen zur Verfügung gestellt werden. Die Erstellung/Programmierung selbst ist jedoch nur auf einer höheren Benutzerebene möglich. Über ggf. zeitlich befristete Freischaltdongles können den Anlagenbetreibern auch zusätzliche Serviceleistungen (Anlagenfernüberwachung/-optimierung, etc.) angeboten werden, so dass auch hier eine engere Kundenbindung aufgebaut werden kann.

