

# EINBAU- UND BEDIENUNGSANLEITUNG



## EB 6611-2 WT

### Originalanleitung



## Applikation Wärmetauscherfolge TROVIS 6611-2

Firmwareversion 3.60

Ausgabe Januar 2019

## Hinweise zur vorliegenden Einbau- und Bedienungsanleitung

Diese Einbau- und Bedienungsanleitung (EB) leitet zur sicheren Montage und Bedienung an. Die Hinweise und Anweisungen dieser EB sind verbindlich für den Umgang mit SAMSON-Geräten.

- Für die sichere und sachgerechte Anwendung diese EB vor Gebrauch sorgfältig lesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren.
- Bei Fragen, die über den Inhalt dieser EB hinausgehen, After Sales Service von SAMSON kontaktieren (aftersaleservice@samson.de).



Die gerätebezogenen Einbau- und Bedienungsanleitungen liegen den Geräten bei. Die jeweils aktuellsten Dokumente stehen im Internet unter [www.samson.de](http://www.samson.de) > **Service & Support** > **Downloads** > **Dokumentation** zur Verfügung.

## Hinweise und ihre Bedeutung

### **GEFAHR**

*Gefährliche Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen*

### **WARNUNG**

*Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können*

### **HINWEIS**

*Sachschäden und Fehlfunktionen*

### **Info**

*Informative Erläuterungen*

### **Tipp**

*Praktische Empfehlungen*

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen .....</b>	<b>4</b>
1.1	Hinweise zu möglichen schweren Personenschäden .....	6
1.2	Hinweise zu möglichen Sachschäden.....	7
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme der Applikation.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>11</b>
3.1	Handeingriff.....	11
<b>4</b>	<b>Funktionen .....</b>	<b>12</b>
4.1	Folgebetrieb .....	13
4.1.1	Außentemperaturabhängige Folge .....	14
4.1.2	Uneingeschränkte Folge.....	14
4.1.3	Parallelbetrieb .....	15
4.2	Folgeverzögerung .....	15
4.3	Führungswechsel.....	15
4.3.1	Dauerhafte Führung eines Wärmetauschers.....	15
4.3.2	Außentemperaturabhängiger Führungswechsel .....	16
4.3.3	Leistungsabhängiger Führungswechsel.....	16
4.3.4	Betriebsstundenabhängiger Führungswechsel .....	17
4.4	Sanftanlauf.....	17
4.5	Freigabefunktion .....	17
4.6	Witterungsgeführte Regelung .....	18
4.6.1	Steigungskennlinie .....	19
4.6.2	Vier-Punkte-Kennlinie .....	20
4.6.3	Festwert.....	21
4.7	Außentemperaturabhängiges Abschalten.....	21
4.8	Rücklauf temperaturbegrenzung .....	22
4.9	Dreipunktregelung.....	23
4.10	Externer Bedarf.....	23
4.11	Dampfanlagen „Auf-Signal“ begrenzen.....	24
4.12	Kühlen .....	24
4.13	Split-Range-Betrieb .....	25
<b>5</b>	<b>Parameterliste und Kundeneinstellungen .....</b>	<b>26</b>

# 1 Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Applikation Wärmetauscherfolge ist eine betriebsfertige Software für die SAMSON-Betriebs- und Automationseinheit TROVIS 6611-2. Mit der Applikation **Wärmetauscherfolge** ist es möglich, bis zu vier Wärmetauscher mit einem gemeinsamen Vorlauf zu regeln.

Damit die Bedien- und Automationseinheit in gewünschter Form auf die I/O-Module zugreifen kann, müssen die I/O-Module logisch in Form eines Projekts in der Bedien- und Automationseinheit abgebildet werden.

Bedien- und Automationseinheit und I/O-Module sind für genau definierte Bedingungen ausgelegt (z. B. Versorgungsspannung, Umgebungsbedingungen). Daher muss der Betreiber sicherstellen, dass die Bedien- und Automationseinheit nur dort zum Einsatz kommt, wo die Einsatzbedingungen den in den technischen Daten angegebenen Bedingungen entsprechen. Falls der Betreiber die Bedien- und Automationseinheit in anderen Anwendungen oder Umgebungen einsetzen möchte, muss er hierfür Rücksprache mit SAMSON halten.

SAMSON haftet nicht für Schäden, die aus Nichtbeachtung der bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren sowie für Schäden, die durch äußere Kräfte oder andere äußere Einwirkungen entstehen.

- ➔ Einsatzgrenzen, -gebiete und -möglichkeiten den technischen Daten entnehmen, vgl.
  - ▶ EB 6611-2

Die physikalische und logische Projektierung obliegt, sofern nicht anders vereinbart, dem Betreiber.

### Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Der Bedien- und Automationseinheit ist nicht für die folgenden Einsatzgebiete geeignet:

- Einsatz außerhalb der durch die technischen Daten und durch die bei Auslegung definierten Grenzen

Ferner entsprechen folgende Tätigkeiten nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Verwendung von Ersatzteilen, die von Dritten stammen.
- Ausführung von nicht beschriebenen Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten

### **Qualifikation des Bedienpersonals**

Die Applikation Wärmetauscherfolge darf nur von Fachpersonal konfiguriert und parametrieren werden. Fachpersonal im Sinne dieser Bedienungsanleitung sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, ihrer Kenntnisse und Erfahrungen sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen, die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.

### **Persönliche Schutzausrüstung**

Es ist keine Schutzausrüstung erforderlich.

### **Änderungen und sonstige Modifikationen**

Änderungen und sonstige Modifikationen des Produkts sind durch SAMSON nicht autorisiert. Sie erfolgen ausschließlich auf eigene Gefahr und können unter anderem zu Sicherheitsrisiken führen sowie dazu, dass das Produkt nicht mehr den für seine Verwendung erforderlichen Voraussetzungen entspricht.

### **Schutzeinrichtungen**

Durch Setzen eines Wiederherstellungspunkts nach der Parametrierung und Modulzuweisung werden die Einstellungen ausfallsicher gespeichert und können zu einem späteren Zeitpunkt wiederhergestellt werden.

### **Warnung vor Restgefahren**

Die Applikation hat direkten Einfluss auf den Betrieb der Wärmetauscher. Um Personen- oder Sachschäden vorzubeugen, müssen Betreiber und Bedienpersonal Gefährdungen, die am Wärmetauscher auftreten können, durch geeignete Maßnahmen verhindern. Dazu müssen Betreiber und Bedienpersonal alle Gefahrenhinweise, Warnhinweise und Hinweise der mitgeltenden Dokumente befolgen.

### **Sorgfaltspflicht des Betreibers**

Der Betreiber ist für den einwandfreien Betrieb sowie für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften verantwortlich. Der Betreiber ist verpflichtet, dem Bedienpersonal diese Bedienungsanleitung und die mitgeltenden Dokumente zur Verfügung zu stellen und das Bedienpersonal in der sachgerechten Bedienung zu unterweisen. Weiterhin muss der Betreiber sicherstellen, dass das Bedienpersonal oder Dritte nicht gefährdet werden.

### Sorgfaltspflicht des Bedienpersonals

Das Bedienpersonal muss mit der vorliegenden Bedienungsanleitung und mit den mitgelieferten Dokumenten vertraut sein und sich an die darin aufgeführten Gefahrenhinweise, Warnhinweise und Hinweise halten. Darüber hinaus muss das Bedienpersonal mit den geltenden Vorschriften bezüglich Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sein und diese einhalten.

### Mitgelieferte Dokumente

Folgende Dokumente gelten in Ergänzung zu dieser Einbau- und Bedienungsanleitung:

- ▶ AB 6600: Projektierungsrichtlinien für Schaltschrankbauer
- ▶ T 6620-1 für I/O-Modul TROVIS 6620-1
- ▶ T 6625 für I-Modul TROVIS 6625
- ▶ T 6630 für AO-Modul TROVIS 6630
- ▶ T 6640 für AI-Modul TROVIS 6640
- Einbau- und Bedienungsanleitung (EB) der Bedien- und Automationseinheit TROVIS 6611-2: ▶ EB 6611-2
- Dokumentation der zu regelnden Absperrklappen, Stellventile, Pumpen und Wärmetauscher

## 1.1 Hinweise zu möglichen schweren Personenschäden

### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!

Die Bedien- und Automationseinheit ist für den Einsatz in Starkstromanlagen vorgesehen. Die Inbetriebnahme der Bedien- und Automationseinheit erfordert elektrotechnische Installationsarbeiten. Ein elektrischer Schlag infolge unsachgemäßer Vorgehensweise kann zum Tod führen.

- ➔ Vor Herstellen des elektrischen Anschlusses, bei Arbeiten am Gerät und vor dem Öffnen des Geräts Versorgungsspannung abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- ➔ Bei der elektrischen Installation die einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften und die Unfallverhütungsvorschriften des Bestimmungslands beachten.
- ➔ In Deutschland die VDE-Vorschriften und die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachten.

## 1.2 Hinweise zu möglichen Sachschäden

### ! HINWEIS

#### **Beschädigung durch eindringendes Wasser!**

Die Bedien- und Automationseinheit ist frontseitig gegen gelegentlich senkrecht fallendes Tropfwasser geschützt (IP 41).

→ Tropf-, Spritz- und Strahlwasser vermeiden.

#### **Manipulation der Einstellungen durch Fremdzugriff!**

Die Bedien- und Automationseinheit TROVIS 6611-2 unterstützt unterschiedliche Kommunikationsprotokolle wie z. B. einen Web-Server. Dies ermöglicht einen Zugriff aus der Ferne. Zum Schutz vor Fremdzugriff (Vor-Ort-Bedienung und Bedienung aus der Ferne) ist die Bedien- und Automationseinheit passwortgeschützt:

→ Vorgegebenes Administratorpasswort nach Erstinbetriebnahme ändern.

→ Alle Benutzerpasswörter regelmäßig ändern.

→ Zugangsdaten nicht an Unbefugte weitergeben und unzugänglich aufbewahren.

#### **Beschädigung durch Nichtbeachten der zugehörigen Einbau- und Bedienungsanleitung EB 6611-2!**

Die vorliegende Einbau- und Bedienungsanleitung EB 6611-2 WT beschreibt nur die Applikation **Wärmetauscherfolge**, die zur Nutzung in die Bedien- und Automationseinheit TROVIS 6611-2 geladen werden muss. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung der Bedien- und Automationseinheit TROVIS 6611-2 sind in einer gesonderten Einbau- und Bedienungsanleitung beschrieben.

→ Einbau- und Bedienungsanleitung der Bedien- und Automationseinheit TROVIS 6611-2 beachten (► EB 6611-2).

## 2 Inbetriebnahme der Applikation

Nach dem Einbau und dem elektrischen Anschluss der Bedien- und Automationseinheit TROVIS 6611-2 kann die Applikation **Wärmetauscherfolge** in Betrieb genommen werden.

→ Einbau und elektrischen Anschluss nach ► EB 6611-2 vornehmen.

→ Danach wie im Folgenden beschrieben vorgehen.

1. Bediener anmelden:
  - Anmeldefenster mit ☰ öffnen.
  - Benutzername und Passwort „admin“ eingeben.

---

### ! HINWEIS

*Sicherheitsmängel durch allgemein zugängliches Passwort!  
Administrator-Passwort (Benutzer: admin, Passwort: admin) nach dem ersten Anmelden ändern.*

---

2. Firmware laden:
  - USB-Stick mit gespeichertem Projekt in die frontseitige USB-Schnittstelle stecken.
  - In das Hauptmenü wechseln (Taste ☰).
  - Unter „USB“ den Menüpunkt „Firmware aktualisieren“ wählen.
3. Projekt laden:
  - USB-Stick mit gespeichertem Projekt in die frontseitige USB-Schnittstelle stecken.
  - In das Hauptmenü wechseln (Taste ☰).
  - Unter „USB“ den Menüpunkt „Projekt laden“ und das gewünschte Projekt wählen.

4. Module zuweisen:
- In das Hauptmenü wechseln (Taste .
  - Unter „Einstellungen“ den Menüpunkt „Modulzuweisung“ wählen. Es werden die softwareseitig vorgesehenen Module aufgelistet.
  - Nacheinander jedem aufgelisteten Modul ein physikalisches Modul zuweisen.
  - Bei einem ausgewählten Modul blinken nacheinander die LEDs (Lauflicht). Auswahl mit den Haken oben rechts bestätigen oder Auswahlvorgang wiederholen, bis das richtige physikalische Modul gewählt wurde.
  - Im Menü (Taste ) den Menüpunkt „Übernehmen“ wählen und Änderungen speichern.
5. Parameter einstellen:  
Einzelheiten, vgl. Kap. 4
- Menüordner, in dem sich der einzustellende Parameter befindet, in Kap. 4 oder aus der Parameterliste in Kap. 5 ablesen.
  - In das Hauptmenü wechseln (Taste .
  - Unter „Anlage“ den entsprechenden Menüordner wählen.
  - Parameter wählen.
  - Parameter einstellen ( oder , Antippen des Werts).
  - Parameterwert bestätigen () oder verwerfen (.
6. Benutzer anlegen:  
Einzelheiten, vgl. ► EB 6611-2
- Die Benutzerverwaltung erfolgt über den Web-Server TROVIS MOBILE. Auf diesen kann einfach per IP-Adresse mit Hilfe eines Browsers (empfohlen: Mozilla Firefox) über Netzwerk zugegriffen werden, Einzelheiten vgl. ► EB 6611-2.
7. Uhrzeit und Datum einstellen:
- In das Hauptmenü wechseln (Taste .
  - Unter „Einstellungen“ den Menüpunkt „Datum und Uhrzeit“ wählen.
  - Datum und Uhrzeit ändern.
  - Im Menü (Taste ) den Menüpunkt „Übernehmen“ wählen und Änderungen speichern.

## Inbetriebnahme der Applikation

### 8. Netzwerk einstellen (optional):

Einzelheiten, vgl. ► EB 6611-2

Soll die Automationseinheit über ein Netzwerk angesprochen werden, müssen Netzwerkeinstellungen vorgenommen werden:

- In das Hauptmenü wechseln (Taste .
- Unter „Einstellungen“ den Menüpunkt „Netzwerkeinstellungen“ wählen.
- Unter „Schnittstellen“ den Parameter „LAN-Schnittstelle“ auf „Einstellen“ stellen.
- Im Menü (Taste ) den Menüpunkt „Ebene zurück“ wählen und Ebene verlassen.
- Unter „LAN-Einstellungen“ alle weiteren Parameter einstellen:
  - DHCP: EIN (= WE)
  - IP-Adresse: 172.30.66.11 (= WE)
  - Netzwerkmaske: 255.255.0.0 (= WE)
  - Gateway (für E-Mail-Kommunikation zwingend erforderlich; Konfiguration abhängig von der IT-Struktur)
  - Hostname: TROVIS-6111-2-xxx (xxx = gerätespezifische MAC-Adresse)
  - DNS-Server
  - NTP-Server
- Ggf. unter „Netzwerk“ den Menüpunkt „Dienste“ wählen und Nutzungsoptionen einstellen:
  - SSH für den Konsolenzugriff durch die Benutzerrolle „root“
  - FTPS für die Nutzung mit GrafPro aktivieren (WE = AUS)
  - HTTPS für die Nutzung des integrierten Web-Servers TROVIS MOBILE aktivieren (WE = AUS)
  - AVAHI für die Nutzung von Zeroconf aktivieren (WE = AUS)

---

#### HINWEIS

*Beeinträchtigung der Gerätefunktion und Garantieverlust durch unsachgemäße Verwendung der Benutzerrolle „root“!*

- SSH nur zur Problembehandlung oder für administrative Eingriffe durch geschultes Personal aktivieren.
- SSH nicht dauerhaft aktivieren.
- Zugang durch Vergabe eines root-Passworts schützen.

- 
- Im Menü (Taste ) den Menüpunkt „Übernehmen“ wählen und Änderungen speichern.

---

**i Info**

SAMSON empfiehlt nach dem Zuweisen des Moduls den Wiederherstellungspunkt zu setzen (Menüpunkt „Anlage wiederherstellen“ unter „Einstellungen“). So sind die Einstellungen ausfallsicher und können zu einem späteren Zeitpunkt wieder hergestellt werden.

---

### 3 Betrieb

Nach der Inbetriebnahme der Applikation **Wärmetauscherfolge** erfolgt die Regelung der Wärmetauscher gemäß der vorgenommenen Parametereinstellungen.

Die aktuellen Soll- und Istwerte können im Menüordner „Anlage“ abgelesen werden:

- In das Hauptmenü wechseln (Taste .
- Unter „Anlage“ den Menüpunkt „Wärmetauscher > Soll-Istwerte“ wählen und durch Antippen öffnen.

#### 3.1 Handeingriff

---

**HINWEIS**

*Verlassen des Regelbetriebs durch Aktivieren des Handeingriffs!*

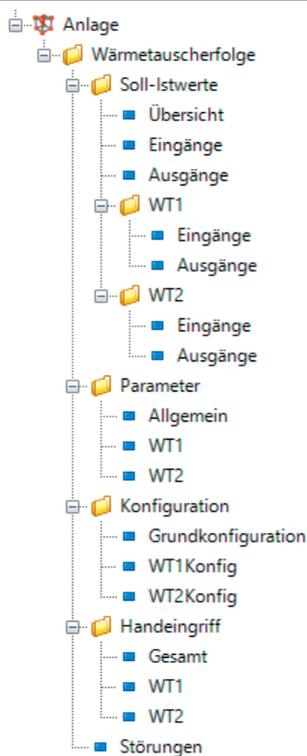
- Handeingriff nur durch geschultes Personal aktivieren.
  - Handeingriff nicht dauerhaft aktivieren.
- 

Erforderliche Benutzerrolle (

- In das Hauptmenü wechseln (Taste .
- Unter „E/A Check“ die gewünschten Ausgänge von Hand schalten (bei Dreipunkt-Ventilen müssen die Auf- und Zu-Signale gegeneinander verriegelt sein).

## 4 Funktionen

Die Einstellung von Funktionen erfolgt anhand von Parametern in unterschiedlichen Menüpunkten.



**Bild 1:** Menüstruktur

Die Menüpunkte, in denen die im nachfolgenden, beschriebenen Funktionen eingestellt werden, sind mit  gekennzeichnet. Je nach zugewiesener Benutzerrolle (vgl. ► EB 6611-2) können nicht alle Funktionen eingestellt werden. Die für die Einstellung erforderliche Benutzerrollen sind mit  gekennzeichnet.

### **i** Info

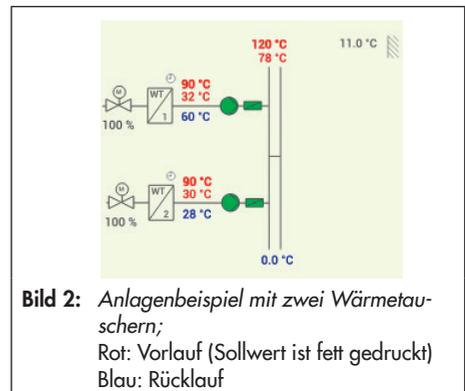
Die in den Paramertabellen aufgeführten Parameter beziehen sich auch die Werkseinstellung. Bei abweichender Konfiguration können die angezeigten Parameter variieren.

## Wärmetauscherfolgeschaltung

Die Wärmetauscherfolgeschaltung ist für die Regelung von bis zu vier Wärmetauscher mit einem gemeinsamen Vorlauf ausgelegt. Die Regelung der primären Ventile bezieht sich auf die Sensoren der einzelnen Wärmetauscher. Der zu regelnde Sollwert bezieht sich auf den gemeinsamen Vorlauf ( $VF_{gesamt}$ ).

### 4.1 Folgebetrieb

Zur Regelung des Sollwerts ( $VF_{gesamt}$ ) werden die notwendigen Wärmetauscher parallel (Kap. 4.1.3) oder in Abhängigkeit von Außentemperatur (Kap. 4.1.1), Leistung (Kap. 4.1.2) oder Folgeverzugszeit (Kap. 4.2) geschaltet.



#### Zuschalten von Wärmetauschern:

1. Feststellen des Bedarfs am gemeinsamen Vorlauf ( $VF_{gesamt}$ )
2. Öffnen der Absperrklappen
3. Freigabe der Pumpe nach Ablauf der Klappenlaufzeit
4. Freigabe des Ventils und Regelung der Temperatur
5. Anfordern weiterer Wärmetauscher in Folge

#### Abschalten von Wärmetauschern:

1. Abschalen einzelner Wärmetauscher in Folge
2. Schließen des Ventils
3. Abschalten der Pumpe nach Ablauf der Pumpennachlaufzeit
4. Schließen der Klappen

### 4.1.1 Außentemperaturabhängige Folge

Die Wärmetauscher werden abhängig von der Außentemperatur freigegeben. Oberhalb des Grenzwerts 'GW AT-Freigabe Regelung' wird nur der Führungstauscher freigegeben. Der Grenzwert 'GW AT-Freigabe Regelung' muss auf den Energiebedarf und die Leistungsmöglichkeit des Führungstauschers abgestimmt sein. Ein erhöhter Energiebedarf sollte durch eine längere Laufzeit des Führungstauschers ohne Komfortverluste erbracht werden können.

Diese Konfiguration verhindert das Anfahren des Folgetauschers, wenn abzusehen ist, dass die Leistung des Führungstauschers ausreichend ist.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Bedingung Folgebetrieb = Außentemperatur	Außentemperatur	Außentemperatur, Uneingeschränkt, Parallelbetrieb
GW AT-Freigabe Regelung	12 °C	-40 bis +50 °C

### 4.1.2 Uneingeschränkte Folge

Entspricht die Vorlauftemperatur nicht dem geforderten Sollwert, schaltet der Führungstauscher ein. Reicht die unter 'Einschalten Folge' eingestellte Leistung nicht aus, um die Vorlauftemperatur auf den geforderten Sollwert zu erhöhen, schaltet der Folgetauscher ein. Er liefert die restliche Energie, die zum Aufheizen der Vorlauftemperatur benötigt wird.

Der Folgetauscher wird erst wieder außer Betrieb genommen, wenn die Summe der Modulation aller Wärmetauscher kleiner als der Grenzwert 'GW Tauscher-Leistung' ist.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Bedingung Folgebetrieb = Uneingeschränkt	Außentemperatur	Außentemperatur, Uneingeschränkt, Parallelbetrieb
Einschalten Folge	90 %	0 bis 100 %
GW Tauscher-Leistung	40 %	0 bis 100 %

### 4.1.3 Parallelbetrieb

Mit dieser Funktion arbeiten alle Wärmetauscher parallel (kein Folgebetrieb). Die Wärmetauscher werden nacheinander in Betrieb genommen.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Bedingung Folgebetrieb = Parallelbetrieb	Außentemperatur	Außentemperatur, Uneingeschränkt, Parallelbetrieb

### 4.2 Folgeverzögerung

Reicht die Energie eines Wärmetauschers nicht aus, um die Vorlauftemperatur auf den gewünschten Sollwert zu heizen, schaltet der nächste Wärmetauscher erst nach Ablauf der 'Folgeverzugszeit' ein. Ein kurzzeitiges Anfahren wird auf diese Weise verhindert.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Folgeverzugszeit	2 min	0 bis 90 min

### 4.3 Führungswechsel

Der Führungswechsel der Wärmetauscher erfolgt nach Außentemperatur, Betriebsstunden oder Leistung. Die Art des Führungswechsels lässt sich mit Hilfe des Parameters 'Führungswechsel' bestimmen oder abschalten (vgl. Kap. 4.3.1 bis 4.3.4).

#### 4.3.1 Dauerhafte Führung eines Wärmetauschers

Mit der Einstellung des Parameters 'Führungswechsel' = „Aus“ kann ein Führungstauscher für die dauerhafte Führung festgelegt werden.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Führungswechsel = Aus	Aus	Aus, Außentemperatur, Leistung, Betriebsstunden
Führungstauscher	1	1 bis 4

### 4.3.2 Außentemperaturabhängiger Führungswechsel

Der außentemperaturabhängige Führungswechsel ist nur dann sinnvoll, wenn Wärmetauscher mit unterschiedlichem Leistungsvermögen eingesetzt werden. Das Leistungsvermögen der einzelnen Wärmetauscher wird im Parameter „Nennleistung Wärmeerzeuger“ festgelegt. Bei Außentemperaturen über dem Grenzwert 'GW AT-Führungswechsel' führt der kleinere Wärmetauscher, bei Außentemperaturen unter dem Grenzwert führt entsprechend der größere Wärmetauscher.

Um den Führungswechsel bei kurzfristigen Temperaturschwankungen zu verhindern, wird die Außentemperatur über drei Tage gemittelt.

**Beispiel:**

	Leistung <sub>WT1</sub> = 20 kW	Leistung <sub>WT2</sub> = 50 kW	Leistung <sub>WT3</sub> = 55 kW	Leistung <sub>WT4</sub> = 60 kW
Außentemperatur > GW AT-Führungswechsel	Führung			
Außentemperatur < GW AT-Führungswechsel				Führung

🔧 Service oder Admin  
 📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Führungswechsel = Außentemperatur	Aus	Aus, Außentemperatur, Leistung, Betriebsstunden
GW AT-Führungswechsel	15 °C	-40 bis +50 °C

🔧 Service oder Admin  
 📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > WT1 bis 4Konfig > WT1 bis 4 Leistung

Parameter	WE	Einstellbereich
Nennleistung Wärmeerzeuger	70 kW	5 bis 5000 kW

### 4.3.3 Leistungsabhängiger Führungswechsel

Abhängig von der Durchschnittsleistung der letzten drei Tage wird der Wärmetauscher mit der niedrigsten Durchschnittsleistung als Führungstauscher eingesetzt.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Führungswechsel = Leistung	Aus	Außentemperatur, Leistung, Betriebsstunden, Aus
GW P Führungswechsel	70 kW	5 bis 5000 kW

#### 4.3.4 Betriebsstundenabhängiger Führungswechsel

Durch den Parameter 'GW B-STD Führungswechsel' wird festgelegt, nach welcher Anzahl an Betriebsstunden der Führungswechsel erfolgt.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Führungswechsel = Betriebsstunden	Aus	Außentemperatur, Leistung, Betriebsstunden, Aus
GW B-STD Führungswechsel	168 h	1 bis 999 h

#### 4.4 Sanftanlauf

Mit der Funktion **Sanftanlauf** wird ein Überhitzen des Führungstauschers in problematischen Anlagen verhindert, indem vor dem Zuschalten des Folgetauschers der Führungstauscher auf 50 % (Stellausgang) verringert wird.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Sanftanlauf der Erzeuger	Inaktiv	Aktiv, Inaktiv

#### 4.5 Freigabefunktion

Der Parameter 'WT Freigabefunktion' legt fest, ob die Freigabe der Wärmetauscher automatisiert über die Regelung oder über den Binäreingang erfolgen soll.

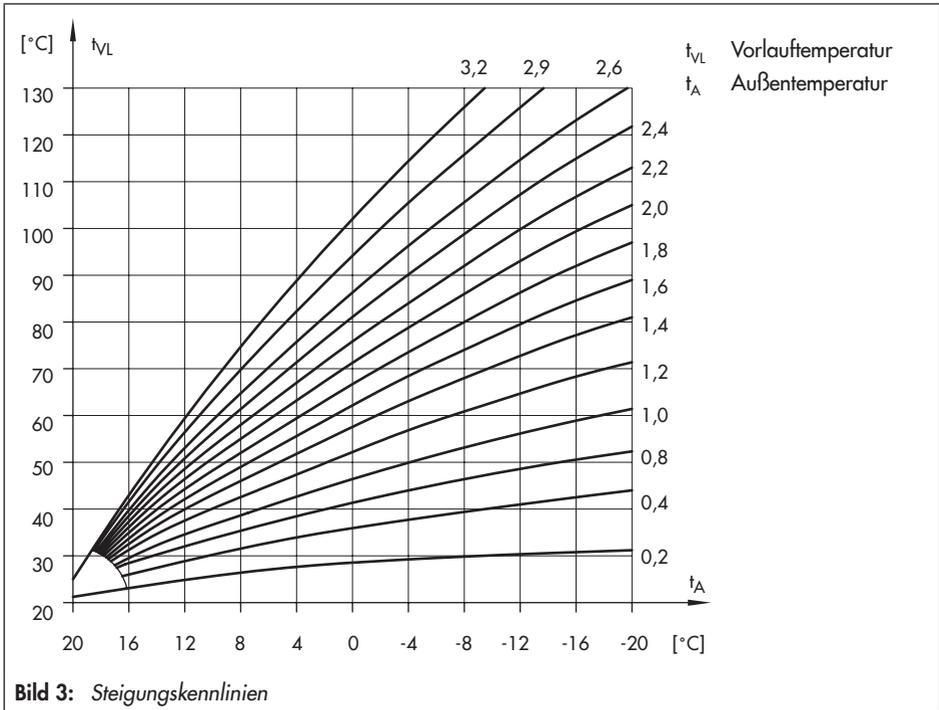
 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter

Parameter	WE	Einstellbereich
WT Freigabefunktion	Auto	Auto, Binäreingang

## 4.6 Witterungsgeführte Regelung

Bei der witterungsgeführten Regelung stellt sich die Vorlauftemperatur abhängig von der Außentemperatur ein. Die Heizkennlinie im Regler definiert den Sollwert für die Vorlauftemperatur als Funktion der Außentemperatur. Es kann gewählt werden zwischen Steigungskennlinie (vgl. Bild 3), Vier-Punkte-Kennlinie und Regelung auf Festwert.



## 4.6.1 Steigungskennlinie

Grundsätzlich besteht folgender Zusammenhang: Fällt die Außentemperatur, steigt die Vorlauftemperatur an. Durch Variation der Parameter 'Steigung Vorlauf' und 'Niveau Vorlauf' kann die Kennlinie an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Eine erhöhte Steigung bewirkt eine erhöhte Vorlauftemperatur. Eine geringere Steigung bewirkt eine niedrigere Vorlauftemperatur. Der Parameter 'Niveau Vorlauf' verschiebt die Heizungskennlinie parallel nach oben oder unten. Außerhalb der Nutzungszeiten werden reduzierte Vorlaufsollwerte zur Regelung verwendet:

$$RV = t_{VL} - (((RST - RSN) \times Stg)$$

RV = Reduzierter Vorlaufsollwert

TSL = Vorlauftemperatur

RST = Raumtemp. Sollwert Tag

RSN = Raumtemp. Sollwert Nacht

Stg = Steigung Vorlauf

Die Parameter 'Minimale Vorlauftemperatur' und 'Maximale Vorlauftemperatur' begrenzen die Vorlauftemperatur nach oben und unten.

### Beispiele für eine Kennliniendarstellung

- Altbau, Heizkörperauslegung 90/70: Steigung ca. 1,8
- Neubau, Heizkörperauslegung 70/55: Steigung ca. 1,4
- Neubau, Heizkörperauslegung 55/45: Steigung ca. 1,0
- Fußbodenheizung je nach Verlegung: Steigung kleiner 0,5

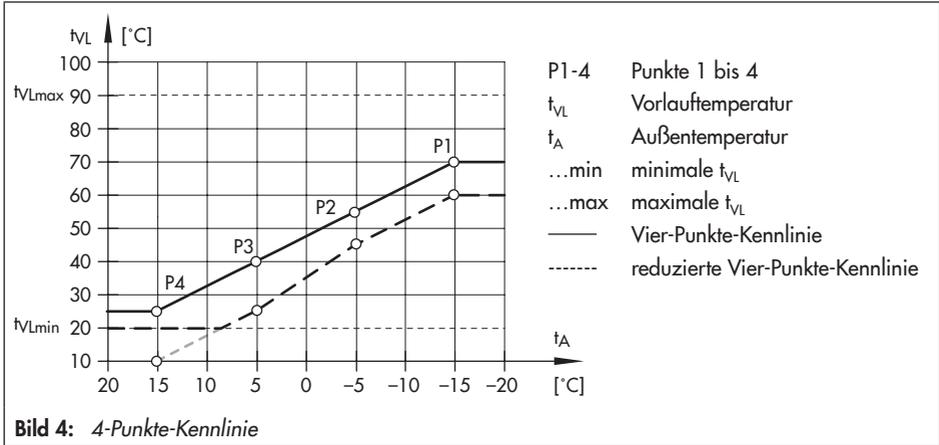
 User, Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung

Parameter	WE	Einstellbereich
Heizkennlinie = Steigung	Steigung	Steigung, 4-Punkte, Festwert
Steigung Vorlauf	1,3	0,2 bis 3,2
Niveau Vorlauf	10 °C	-30 bis +30 °C
Minimale Vorlauftemperatur	20 °C	5 bis 130 °C
Maximale Vorlauftemperatur	90 °C	5 bis 130 °C
Raumtemp. Sollwert Tag	20 °C	5 bis 40 °C
Raumtemp. Sollwert Nacht	15 °C	5 bis 40 °C

### 4.6.2 Vier-Punkte-Kennlinie

Mit Hilfe der Vier-Punkte-Kennlinie kann eine eigene Heizkennlinie definiert werden. Die Vier-Punkte-Kennlinie wird durch vier Punkte für die Außentemperatur, die Vorlauftemperatur und die reduzierte Vorlauftemperatur definiert. Es ergibt sich der gestrichelte Kennlinienverlauf (Bild 4). Die Parameter „Minimale Vorlauftemperatur“ und „Maximale Vorlauftemperatur“ begrenzen die Vorlauftemperatur nach oben und unten.



- 👤 User, Service oder Admin
- 📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung

Parameter	WE	Einstellbereich
Heizkennlinie = 4-Punkte	Steigung	Steigung, 4-Punkte, Festwert
Außentemperatur 1	-15 °C	-30 bis 50 °C
Außentemperatur 2	-5 °C	-30 bis 50 °C
Außentemperatur 3	5 °C	-30 bis 50 °C
Außentemperatur 4	15 °C	-30 bis 50 °C
Vorlauftemperatur 1	70 °C	5 bis 130 °C
Vorlauftemperatur 2	55 °C	5 bis 130 °C
Vorlauftemperatur 3	40 °C	5 bis 130 °C
Vorlauftemperatur 4	25 °C	5 bis 130 °C
Vorlaufemp. 1 reduziert	60 °C	5 bis 130 °C

Vorlauftemp. 2 reduziert	40 °C	5 bis 130 °C
Vorlauftemp. 3 reduziert	20 °C	5 bis 130 °C
Vorlauftemp. 4 reduziert	20 °C	5 bis 130 °C
Minimale Vorlauftemperatur	20 °C	5 bis 130 °C
Maximale Vorlauftemperatur	90 °C	5 bis 130 °C

### 4.6.3 Festwert

Die Vorlauftemperatur kann während und außerhalb der Nutzungszeiten auf den jeweiligen festen Sollwert geregelt werden.

Die Außentemperatur hat dadurch keinen Einfluss auf die Regelung.

 User, Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung

Parameter	WE	Einstellbereich
Heizkennlinie = Festwert	Steigung	Steigung, 4-Punkte, Festwert
Vorlauftemp-Sollwert Tag	70 °C	20 bis 90 °C
Vorlauftemp-Sollwert Nacht	30 °C	20 bis 90 °C

## 4.7 Außentemperaturabhängiges Abschalten

### Außentemperatur Dauer-Tagbetrieb

Ein Heizkreis wird automatisch in den Tagbetrieb versetzt, wenn die Außentemperatur den Grenzwert „Außentemp. Dauer-Tagbetrieb“ unterschreitet. Bei Überschreitung des Grenzwerts wird der Nachtbetrieb wieder eingeleitet.

 User, Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung

Parameter	WE	Einstellbereich
Außentemp. Dauer-Tagbetrieb	-15 °C	-20 bis 5 °C

### Außentemperatur Tag Ausschaltwert

Überschreitet die Außentemperatur den Grenzwert „Außentemperatur Tag Ausschaltwert“ wird der Heizkreis außer Betrieb genommen. Bei Unterschreitung des Grenzwerts wird der Heizbetrieb sofort wieder aufgenommen.

## Funktionen

👤 User, Service oder Admin		
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung		
Parameter	WE	Einstellbereich
Außentemp. Tag Ausschaltwert	22 °C	0 bis 50 °C

### Außentemperatur Nacht Ausschaltwert

Überschreitet die Außentemperatur während des Nachtbetriebs den Grenzwert „Außentemp. Nacht Ausschaltwert“, wird der Heizkreis unverzüglich außer Betrieb genommen. Bei Unterschreitung des Grenzwerts wird der Heizbetrieb sofort wieder aufgenommen.

👤 User, Service oder Admin		
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung		
Parameter	WE	Einstellbereich
Außentemp. Nacht Ausschaltwert	15 °C	-20 bis 50 °C

## 4.8 Rücklauf Temperaturbegrenzung

Die Rücklauf Temperaturbegrenzung erfolgt für jeden Wärmetauscher gesondert.

Wenn die Rücklauf Temperatur am Sensor RÜF1, RÜF2, ggf. RÜF3 oder RÜF4 den maximal zulässigen Wert überschreitet, wird der entsprechende Wärmetauscher 1, 2, ggf. 3 oder 4 gedrosselt. Die anderen Wärmetauscher arbeiten normal weiter.

Wenn die Funktion **Kühlbetrieb** aktiviert ist, wird das Unterschreiten begrenzt.

👤 User, Service oder Admin		
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > WT1 bis WT4 > Rücklauf Temperatur Begrenzung		
Parameter	WE	Einstellbereich
Rücklauf Temperatur Begrenzung = Aktiv	Aktiv	Aktiv, Inaktiv
Maximale Rücklauf Temperatur	65 °C	5 bis 90 °C
Verstärkungsfaktor Rücklauf Temperatur-Begrenzung	1,0	0,1 bis 10,0

## 4.9 Dreipunktregelung

Der Regelalgorithmus wird separat für die Wärmetauscher-Regelventile Rk1 bis Rk4 und für die Heizkreismischer HK1 bis HK4 eingestellt. Die Vorlauftemperatur kann mit einem PI-Algorithmus geregelt werden. Das Stellventil reagiert auf Impulse, die der Regler bei einer bestehenden Regelabweichung aussendet. Insbesondere die Länge des ersten Impulses hängt von der Größe der Regelabweichung und der gewählten Verstärkung  $K_p$  ab (die Impulslänge steigt mit steigendem  $K_p$ ). Die Impulslänge und die Pausenzeit ändern sich dann stetig, bis die Regelabweichung aufgehoben ist. Die Pausenzeit zwischen den einzelnen Impulsen wird maßgeblich durch die Nachstellzeit  $T_N$  beeinflusst (die Pausenzeit steigt mit steigendem  $T_N$ ). Die Ventillaufzeit  $T_Y$  gibt die Zeit an, die das Ventil benötigt, um den Bereich von 0 bis 100 % zu durchlaufen.

 Service oder Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > WT1 bis 4 Konfiguration > Regelparameter

Parameter	WE	Einstellbereich
Verstärkung $K_p$	2,0	0,1 bis 50,0
Nachstellzeit $T_N$ [s]	120 s	0 bis 999 s
Laufzeit Stellgerät $T_Y$ [s]	45 s	5 bis 600 s
Vorhaltezeit $T_V$ [s]	0 s	0 bis 999 s
Impulslänge XSD [%]	0,5 s	0,0 bis 100,0 s

## 4.10 Externer Bedarf

Der externe Bedarf kann standardmäßig mittels 0-bis-10-V-Signal an die Regelung übermittelt werden. Es wird immer der höchste Sollwert ausgeregelt, egal ob es sich um einen externen oder internen Sollwert handelt. Der externe Sollwert kann die Regelung auch aktivieren, wenn diese sich im automatischen Stand-by-Betrieb befindet.

### Info

Die Funktion **Externer Bedarf** ist nur im störungsfreien Betrieb aktiv.

Bei Verwendung der Werkseinstellung wird das 0-bis-10-V-Signal in 0 bis 120 °C umgerechnet. Die Umrechnung kann mit Hilfe der Parameter '1' und '2' angepasst werden.

## Funktionen

 Service oder Admin		
 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Externe Sollwertanforderung Skalierung		
Parameter	WE	Einstellbereich
1	0 °C	0 bis 130 °C
2	120 °C	0 bis 130 °C

### 4.11 Dampfanlagen „Auf-Signal“ begrenzen

Um insbesondere das Anfahren von Kondensat-Anstauanlagen ohne problematische Übertemperaturen zu ermöglichen, kann das Auf-Signal durch Einstellen einer Dämpfungsstärke (zwischen 2 und 10 K) aktiviert werden. Die Reaktion der Regelung auf Sollwertabweichungen, die ein Auffahren des Stellventils zur Folge haben, wird gedämpft. Die Reaktion der Regelung auf Sollwertabweichungen, die ein Zufahren des Stellventils zur Folge haben, wird nicht beeinflusst.

Wenn der Wert auf 0 K steht, ist die Funktion deaktiviert.

 Service oder Admin		
 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration		
Parameter	WE	Einstellbereich
Dämpfung (Auf-Signal)	0 K (inaktiv)	0 bis 10 K

### 4.12 Kühlen

Wenn gekühlt anstatt geheizt werden soll, kann durch die Funktion **Kühlbetrieb** die Wirkrichtung gedreht werden. Eine Freigabe der Wärmetauscher erfolgt beim Überschreiten des Sollwerts. Ebenso ist die Rücklauftemperaturbegrenzung gegenseitig.

Die Funktion **Kühlbetrieb** bezieht sich nur auf Wärmetauscher, nicht auf Heizkreise oder die Warmwasserbereitung.

 Service oder Admin		
 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Kühlbetrieb		
Parameter	WE	Einstellbereich
Kühlbetrieb	Heizen	Heizen, Kühlen

## 4.13 Split-Range-Betrieb

### Info

Der Split-Range-Betrieb wird nur unterstützt, wenn der Applikation genau ein I/O-Modul und zwei Wärmetauscher zugeordnet sind.

Der Split-Range-Betrieb teilt einen Mediumsstrang in zwei auf, um die Lasten zu verteilen und die Regelgüte zu erhöhen. So werden für einen Wärmetauscher zwei Ventile mit zwei Antrieben verbaut. Dies verringert den jeweiligen Durchmesser und Hub des Ventils.

Dies kann an stetigen Antrieben (variantenabhängig) eingestellt werden. In der Version 2xWT1xIO\_Folge kann der Split-Range-Betrieb alternativ in der Bedien- und Automations-einheit TROVIS 6611-2 eingestellt werden. Dadurch wird das Stellsignal pro Wärmetauscher auf zwei Analogausgänge aufgeteilt.

Für Wärmetauscher WT1 werden die Signale an Y1 und Y3 ausgegeben. Für Wärmetauscher WT2 werden die Signale an Y2 und Y4 ausgegeben. Der Split-Range-Betrieb kann nur für den 0-bis-10-V-Ausgang und nicht beim Dreipunkt-Ausgang aktiviert werden.

 Admin

 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration

Parameter	WE	Einstellbereich
WT1 Split Range Start Y3	45,0 %	0,0 bis 100,0 %
WT1 Split Range Endbereich Y3	100,0 %	0,0 bis 100,0 %
WT2 Split Range Start Y4	45,0 %	0,0 bis 100,0 %
WT2 Split Range Endbereich Y4	100,0 %	0,0 bis 100,0 %

## 5 Parameterliste und Kundeneinstellungen

Parameter	Einstellbereich	Werks- einstellung	Kunden- einstellung	vgl.
☰ Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > Allgemein > Witterungsgeführte Regelung				
Heizkennlinie	Steigung, 4-Punkte, Festwert	Steigung		Kap. 4.6
Steigung Vorlauf	0,2 bis 3,2	1,3		Kap. 4.6.1
Niveau Vorlauf	-30 bis +30 °C	10 °C		Kap. 4.6.1
Außentemperatur 1	-30 bis 50 °C	-15 °C		Kap. 4.6.2
Außentemperatur 2	-30 bis 50 °C	-5 °C		Kap. 4.6.2
Außentemperatur 3	-30 bis 50 °C	5 °C		Kap. 4.6.2
Außentemperatur 4	-30 bis 50 °C	15 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemperatur 1	5 bis 130 °C	70 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemperatur 2	5 bis 130 °C	55 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemperatur 3	5 bis 130 °C	40 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemperatur 4	5 bis 130 °C	25 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemp. 1 reduziert	5 bis 130 °C	60 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemp. 2 reduziert	5 bis 130 °C	40 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemp. 3 reduziert	5 bis 130 °C	20 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemp. 4 reduziert	5 bis 130 °C	20 °C		Kap. 4.6.2
Vorlauftemp-Sollwert Tag	20 bis 90 °C	70 °C		Kap. 4.6.3
Vorlauftemp-Sollwert Nacht	20 bis 90 °C	30 °C		Kap. 4.6.3
Minimale Vorlauftemperatur	5 bis 130 °C	20 °C		Kap. 4.6.1 Kap. 4.6.2
Maximale Vorlauftemperatur	5 bis 130 °C	90 °C		Kap. 4.6.1 Kap. 4.6.2
Außentemp. Dauer-Tagbetrieb	-20 bis 5 °C	-15 °C		Kap. 4.7
Außentemp. Tag Ausschaltwert	0 bis 50 °C	22 °C		Kap. 4.7
Außentemp. Nacht Ausschaltwert	-20 bis 50 °C	15 °C		Kap. 4.7
Raumtemp. Sollwert Tag	0 bis 40 °C	20 °C		Kap. 4.6.1
Raumtemp. Sollwert Nacht	0 bis 40 °C	15 °C		Kap. 4.6.1

Parameter	Einstellbereich	Werks- einstellung	Kunden- einstellung	vgl.
☛ Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > WT1 bis WT4				
Nennleistung Wärmeerzeuger	5 bis 5000 kW	70 kW		Kap. 4.3.2
☛ Anlage > Wärmetauscherfolge > Parameter > WT1 bis WT4 > Rücklauftemperatur Begrenzung				
Rücklauftemperatur Begrenzung	Aktiv, Inaktiv	Aktiv		Kap.
Maximale Rücklauftemperatur	5 bis 90 °C	65 °C		Kap.
Verstärkungsfaktor Rücklauftemperatur-Begrenzung	0,1 bis 10,0	1,0		Kap.
Verstärkung $K_p$	0,1 bis 50	2,0		Kap. 4.9
Nachstellzeit $T_N$ [s]	0 bis 999 s	120 s		Kap. 4.9
Laufzeit Stellgerät $T_Y$ [s]	5 bis 600 s	45 s		Kap. 4.9
Vorhaltezeit $T_V$ [s]	0 bis 999 s	0 s		Kap. 4.9
Impulslänge XSD [%]	0,0 bis 100,0 s	0,5		Kap. 4.9
☛ Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration				
Anzahl WT				
Dämpfung (Auf-Signal)	0 bis 10 K	0 K (inaktiv)		Kap. 4.11
☛ Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Folge Parameter				
Bedingung Folgebetrieb	Außentemperatur, Uneingeschränkt, Parallelbetrieb	Außen- temperatur		Kap. 4.1
Einschalten Folge	0 bis 100 %	90 %		Kap. 4.1.2
GW Tauscher-Leistung	0 bis 100 %	40 %		Kap. 4.1.2
GW AT-Freigabe Regelung	-40 bis +50 °C	12 °C		Kap. 4.1.1
Folgeverzugszeit	0 bis 90 min	2 min		Kap. 4.2
Führungswechsel	Aus, Außentempe- ratur, Leistung, Be- triebsstunden	Aus		Kap. 4.3
Führungstauscher	1 bis 4	1		Kap. 4.3.1
GW AT Führungswechsel	-40 bis +50 °C	15 °C		Kap. 4.3.2
GW P Führungswechsel	5 bis 5000 kW	70 kW		Kap. 4.3.3
GW B-STD Führungswechsel	1 bis 999 h	168 h		Kap. 4.3.4
Sanftanlauf der Erzeuger	Inaktiv, Aktiv	Inaktiv		Kap. 4.4

## Parameterliste und Kundeneinstellungen

Parameter	Einstellbereich	Werks- einstellung	Kunden- einstellung	vgl.
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Außentemperatur Funktionen				
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Kühlbetrieb				
Kühlbetrieb	Heizen, Kühlen	Heizen		Kap. 4.12
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Leistungsbegrenzung				
📁 Anlage > Wärmetauscherfolge > Konfiguration > Grundkonfiguration > Externe Sollwertanforderung				
1	0 bis 130 °C	0 °C		Kap. 4.10
2	0 bis 130 °C	120 °C		Kap. 4.10
WT1 Split Range Start 3	0,0 bis 100,0 %	45,0 %		Kap. 4.13
WT1 Split Range Endbereich Y3	0,0 bis 500,0 %	100,0 %		Kap. 4.13
WT2 Split Range Start 4	0,0 bis 100,0 %	45,0 %		Kap. 4.13
WT1 Split Range Endbereich Y4	0,0 bis 100,0 %	100,0 %		Kap. 4.13
WT Freigabefunktion	Auto, Binäreingang	Auto		Kap. 4.5







**EB 6611-2 WT**



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main  
Telefon: +49 69 4009-0 · Telefax: +49 69 4009-1507  
E-Mail: [samson@samson.de](mailto:samson@samson.de) · Internet: [www.samson.de](http://www.samson.de)