

Lago Basic 0201 R V1

Heizmodul

Bedienungs- und
Installationsanleitung



**Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise
und lesen Sie diese Anleitung vor Inbetrieb-
nahme sorgfältig durch.**

Sicherheitshinweise

Netzanschlussvorschriften

Beachten Sie die Bedingungen Ihres örtlichen Energieversorgungsunternehmens und die VDE-Vorschriften.

Ihre Heizungsregelung darf nur von dafür autorisiertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.

⚠ Bei nicht fachgerechter Installation besteht Gefahr für Leib und Leben.

Gewährleistungsbedingungen

Bei nicht fachgerechter Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur des Reglers besteht kein Anspruch auf Garantieleistungen durch den Hersteller.

Wichtige Textstellen

! Wichtige Hinweise sind mit einem Ausrufungszeichen markiert.

⚠ Mit diesem Achtungszeichen wird in dieser Anleitung auf Gefahren hingewiesen.

Installation

Hinweise zur Installation sowie einen Anschlussplan finden Sie in Teil 2 dieser Anleitung.

Beschreibung





Konformitätserklärung



Dieses Gerät entspricht bei Berücksichtigung der zutreffenden Installationsvorschriften sowie der Herstelleranweisungen den Anforderungen der relevanten Richtlinien und Normen.














Allgemeine Funktion

- Heizmodul in einer Kaskade
- Ansteuerung einer Rücklaufanhebung per Pumpe oder per Mischer (abhängig von der Konfiguration)

Allgemeines	2	Funktionen	9
Sicherheitshinweise	2	Betrieb in der Kaskade	9
Netzanschlussvorschriften	2	Betrieb eines modulierenden Wärmeerzeugers	9
Gewährleistungsbedingungen	2	Frostschutzfunktion	10
Wichtige Textstellen	2	Temperaturwächterfunktion	10
Installation	2	Rücklaufanhebung über Pumpe	10
Beschreibung	2	Rücklaufanhebung über Mischer	10
Konformitätserklärung	2	EEPROM-Check	10
Allgemeine Funktion	2	Pumpenblockierschutz	10
Bedienung	4	Mischerblockierschutz	10
Erläuterung der Bedienelemente	4	Pumpen-Nachlauf	10
Drehschalter	4	Installation	11
Inkrementalgeber / Drehgeber	4	Montage / Demontage	11
Taste STB-Test / Enter / Reset	4	Elektrischer Anschluss Regler	12
Einstellungen über Dip-Schalter (Rückseite)	4	Anlagenschemata	13
Anzeige (Normalbetrieb „Run“)	5	WE-Regler im Kaskadenbetrieb	13
Inbetriebnahme	6	Fühler	14
Einstellwerte ändern	6	Außenfühler AF 	14
Liste der Benutzer Einstellwerte	6	Tauchfühler KF  / SPF 	14
Erläuterungen	7	Anlegefühler VF 	14
Einstellwerte	7	Fühlerwerte / Kennlinie	15
Einstellungen über Dip-Schalter (Rückseite)	8	Fehler	15
		Technische Werte	16

Erläuterung der Bedienelemente

Drehschalter

- RUN Automatikbetrieb
 Bereitschaft (nur Frostschutz)
 Brenner AUS, Pumpe AUS
-  1 Service 1 / Notbetrieb (Sollwert => °C )
 Brenner EIN, Pumpe EIN*
 Modulation: Brenner EIN, Luftklappe ZU
-  1 + Prog-Taste => Relaisstest (=> Inkrementalgeber)
-  2 Service 2 / Notbetrieb (Sollwert => °C )
 => 1/2/11/Mod = 2: Brenner 1+2 EIN, WE1-Pumpe EIN*
 => 1/2/11/Mod = 11: Brenner 2 EIN, WE2-Pumpe EIN*
 => 1/2/11/Mod = m: Brenner EIN, Luftklappe AUF
- BUS ID Buskennung (Kesselnummer)
- °C  bei Festwert: Vorlauf-/Rücklauf Solltemperatur
 bei Regelung: Maximale Vorlauftemperatur
 bei Kaskade: Vorgabe durch Kaskadenregler
- °C  keine Funktion
-   bei Rücklaufanhebung per Mischer:
 Mischerdynamik [K für 100% Ansteuerung]
 Modulation in Kaskade: Luftklappenlaufzeit [s]
- °C  bei RLA: min. Rücklauftemperatur
 => 1/2/11/Mod Stufen des Wärmeerzeugers
 (1=einstufig, 2=zweistufig, 11=2WE, m=modulierend)
- *) Pumpe EIN > [°C  +5K v 65°C]; AUS < [°C  -5K v 55°C]

Inkrementalgeber / Drehgeber

- Verstellen eines Einstellwertes

Taste STB-Test / Enter / Reset

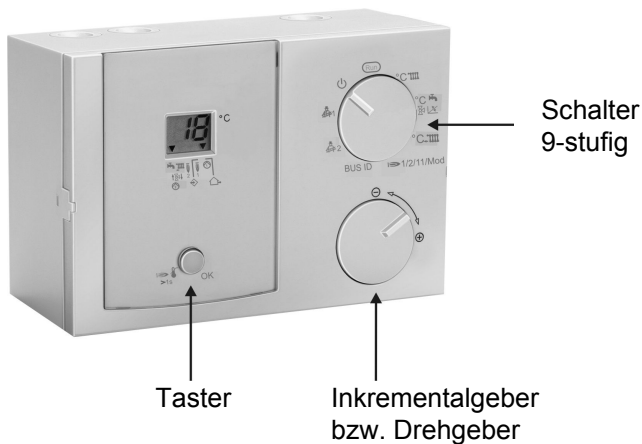
STB-Test (TR wirkt nicht) => Durch Drücken > 1s
 => Brenner an, solange die Taste gedrückt wird
 Anzeige: WE-Temp blinkt (als Mischer keine Funktion)

Enter (Einstellwerte ändern) => Auswahl Parameter zum
 Verstellen (blinken); Speichern durch erneutes Drücken
 => bei Temperaturanzeigen: Sollwert anzeigen (für 2sek)

Reset: Um den Regler auf die Werkseinstellungen zurück
 zu setzen, halten Sie den Taster beim Anlegen der Be-
 triebsspannung gedrückt (Anzeige „EE“). Alle Benutzerwer-
 te gehen dabei verloren! Notieren Sie sich daher ihre eige-
 nen Parameter in dieser Anleitung.

Einstellungen über Dip-Schalter (Rückseite)

- 1: keine Funktion in V1
- 2: keine Funktion in V1
- 3: keine Funktion in V1
- 4: keine Funktion in V1
- 5: keine Funktion in V1
- 6: Fühlerwahl: 5K NTC <-> 1K PTC



Anzeige (Normalbetrieb „Run“)

Die Anzeige zeigt die Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers an. Bei Drehung des Inkrementalgebers werden die folgenden Temperaturen angezeigt:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1. -- | (↗, Pfeil 1) |
| 2. Rücklauftemperatur | (↘, Pfeil 2) |
| 3. WE2-Temperatur | (⇒ ₂ , Pfeil 3), |
| 4. Kommunikation | (⚡, Pfeil 4; --/0n) |
| 5. Außentemperatur | (⌞, Pfeil 5) |

Anzeige „- -“ => Kein Messwert verfügbar/vorhanden.

Wenn in der Standardanzeige ein Pfeil auf eines der abgedruckten Symbole erscheint, ist die zugehörige Funktion aktiv.

Symbole unter dem Display mit Rücklaufanhebung

Mit RLA Fühler und Mischerdynamik > --

- | | |
|--------------|---------------------------------------|
| ↗ // ↘↑ // Ⓢ | = Mischer fährt AUF (Pfeil nach oben) |
| ↘↓ // Ⓢ | = Mischer fährt ZU (Pfeil nach unten) |

Mit RLA Fühler und Mischerdynamik = --

- | | |
|---------|------------------------------------|
| ↘↓ // Ⓢ | = RLA Pumpe EIN (Pfeil nach unten) |
|---------|------------------------------------|

Symbole unter dem Display => 1 Wärmeerzeuger

- | | |
|----------------|---------------------------------------|
| ↗ // ↘↑ // Ⓢ | = Mischer fährt AUF |
| ↘↓ // Ⓢ | = Mischer fährt ZU bzw. RLA Pumpe EIN |
| Ⓢ | = WE-Pumpe EIN |
| ⇒ ₁ | = Brennerstufe 1 EIN |
| ⇒ ₂ | = Brennerstufe 2 EIN |

Symbole unter dem Display => 2 Wärmeerzeuger [11]

- | | |
|----------------|-----------------|
| Ⓢ | = WE1-Pumpe EIN |
| ⇒ ₁ | = WE 1 EIN |
| ⇒ ₂ | = WE 2 EIN |

Mischerdynamik > --

- | | | |
|--------------|---------------------|------------------|
| ↗ // ↘↑ // Ⓢ | = Mischer fährt AUF | // WE2-Pumpe EIN |
| ↘↓ // Ⓢ | = Mischer fährt ZU | // RLA Pumpe EIN |

! Pfeil auf Symbol => zugehörige Funktion ist aktiv

Inbetriebnahme

Nach der fachgerechten Installation schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
 Im Display erscheint für einen Augenblick zunächst die Softwarenummer und dann der Index der Software Ihres Gerätes.
 Anschließend wird die Anzeige entsprechend der Stellung des Drehschalters sichtbar.

Der Regler ist nun Betriebsbereit => „Run“

Einstellwerte ändern

Drehen Sie den Wahlschalter auf den entsprechenden Einstellwert

In der Anzeige wird der aktuell eingestellte Wert dargestellt.

Drücken Sie die Taste OK.

Der Wert beginnt zu blinken und lässt sich nun mittels des Drehknopfes verändern (nur wenn die Änderung möglich/erlaubt ist).

Durch einen weiteren Druck auf die Taste OK wird der Wert im Gerät abgespeichert.

Drehen Sie den Drehschalter auf RUN Automatikbetrieb => nach 2 s wird der Betrieb aktiviert.

Liste der Benutzer Einstellwerte

<u>Bezeichnung</u>	<u>Bereich</u>	<u>Werk</u>	<u>EW</u>
Run => Normalbetrieb Anzeigenebene mit Drehgeber	--		
°C (Max T-WE = 95°C) = bei Festwert => Vorlauf- /Rücklaufsolltemperatur*) Kaskade: Max T-WE	20°C – 110°C Nur Anzeige	40°C	
°C = bei Warmwasser- betrieb:WW Solltemperatur	Keine Funktion	--	
= bei RLA über Mischer und Mod: Misdynamik Bei Modulation in Kaskade: Laufzeit der Luftklappe	--, 01K – 25K 0s – 60s	-- (12K) 20s	
°C = bei Rücklaufanhe- bung: min. Rücklauftemperatur	10°C – 80°C	30°C	
1/2/11/Mod = Stufen des Wärmeerzeugers	1/2/2A/11/m	2	
BUS ID = Buskennung / Num- mer des Wärmeerzeugers	-01, 01 – 08 11-88	01	
1 Service 1 / Notbetrieb + Prog-Taste = Relaietest 01-05 (siehe Displaysymbole)	00 – 05 00 = AUS 01-05 = EIN	00	
2 Service 2 (s. Drehschalter)	--		
Bereitschaft (AUS)	--		

Einstellwerte

°C $\left[\text{III} \right]$ Vorlauf Solltemperatur (Festwert)

Anzeige der maximalen Vorlauftemperatur
Ohne BUS: Eingabe der gewünschten Vorlauftemperatur.

°C $\leftarrow \text{III}$ Rücklaufanhebung (nur bei Fühler $\leftarrow \text{III}$)

Hier kann die minimale Rücklauftemperatur für den Wärmeerzeuger eingegeben werden.

Bei einer Rücklaufanhebung über eine Pumpe muss die Mischerdynamik auf „—“ gestellt werden. Die Pumpe wird beim Unterschreiten der minimalen Rücklauftemperatur eingeschaltet.

Die Pumpe wird ausgeschaltet, wenn die Rücklauftemperatur den Grenzwert um 5K überschreitet.

Bei einer Rücklaufanhebung über Mischer wird die hier eingestellte Temperatur über den Mischer am Rücklauffühler eingeregelt.

$\leftarrow \left[\times \right]$ Mischerdynamik (für Rücklaufanhebung)

Einstellen der Geschwindigkeit, mit der der Mischer bei einer Regelabweichung verfährt. Eingegeben wird die Regelabweichung in Kelvin bei der der Mischer ohne Unterbrechung öffnet/schließt.

Standardwert „—“, => Kein Mischer sondern RLA Pumpe
Die Einstellung 12 (12K Abweichung = 100% ID) kann für die meisten Mischer verwendet werden.

! Kleine Werte führen zu schnellem Verfahren des Mischers und können zum Schwingen führen.

Modulation ($\Rightarrow 1/2/11/\text{Mod} = m$)

Stand alone: Mischerdynamik für Luftklappensteuerung

Kaskade: Einstellen der Laufzeit [s] der Luftklappe von ZU- bis AUF-Stellung (Info auf Typschild).

$\Rightarrow 1/2/11/\text{mod}$. Stufen des Wärmeerzeugers

1 = 1 stufiger Wärmeerzeuger

2 = 2-stufiger Wärmeerzeuger

2A = 2-stufiger Wärmeerzeuger (nur bei KM2 Ersatz)

11 = zwei einstufige Wärmeerzeuger

Mod = m = modulierender Wärmeerzeuger (Luftklappe) => in diesem Fall wird das Relais T3 T4 parallel mit der WE Pumpe geschaltet.

Stand alone: Die Mischerregelung bleibt aktiv und regelt die Temperatur an Fühler T-WE auf den Wert T-WE SOLL.

Kaskade: Im Kaskadenfall wird dem geforderten Modulationsgrad eine Klappenstellung zugeordnet. Diese wird über die Laufzeit angefahren => Das AUF/ZU Relais wird für den errechneten Zeitraum geschaltet. => Es wird nur eine qualitative Regelung durchgeführt (mehr/weniger Leistung). Der Wärmeerzeuger wird nicht exakt den geforderten Modulationsgrad liefern.

10% = ZU; 100% = AUF; Zwischenwerte linear in Stufen

! Erste Klappenverstellung nach Brennerstart erfolgt mit ca. 3 min Verzögerung

BUS-ID (Nummer des Wärmeerzeugers)

[-01] = Heizmodul Adresse 1 mit Kesselsollwertvorgabe vom Manager

[01 - 08] [11-88] Bei Verwendung als Wärmeerzeuger in einer Kaskade => Nummer des Wärmeerzeugers eintragen. Einstellungen >08 können nur bei der Kaskadierung von Kaskaden mit entsprechenden Kaskadenmanagern unterstützt werden.

- ! Bei der Einstellung zwei Wärmeerzeuger [11] erhält der zweite Wärmeerzeuger die Adresse [BUS-ID + 1].
- ! Bei der Einstellung KM2 Ersatz [2A] erhält die zweite Brennerstufe die Adresse [BUS-ID + 1].

Einstellungen über Dip-Schalter (Rückseite)

- ! Einstellungen 1-5 => In V1 keine Funktion

Fühlerwahl (5K NTC <-> 1K PTC)

Prüfen Sie die eingesetzten Fühler (Aufdruck, Typschild oder Messwert - siehe Tabelle) und stellen Sie den Schalter entsprechend ein.

Funktionen

! In V1 wird nur der Stand alone Betrieb und der Betrieb mit einem Kaskadenregler unterstützt (gilt auch für einzelne Wärmeerzeuger).

Betrieb in der Kaskade

Der Regler kann als Heizmodul für den Betrieb schaltender Öl- oder Gas Wärmeerzeuger in Kaskaden mit 1 bis 8 Wärmeerzeugern verwendet werden. Dabei kann der Regler wahlweise zur Ansteuerung der folgenden Konstellationen verwendet werden:

- Ein einstufiger Wärmeerzeuger mit zugehöriger Kesselpumpe und Rückklaufanhebung über Pumpe oder Mischer
- Ein zweistufiger Wärmeerzeuger mit zugehöriger Kesselpumpe und Rückklaufanhebung über Pumpe oder Mischer
- Zwei einstufige Wärmeerzeuger mit zugehöriger Kesselpumpe und gemeinsamer Rückklaufanhebung über Pumpe
- Ein modulierender Wärmeerzeuger mit zugehöriger Kesselpumpe und RLA über Pumpe

! Für den Betrieb ist eine Verbindung mit dem Kaskadenmanager über CAN BUS erforderlich.

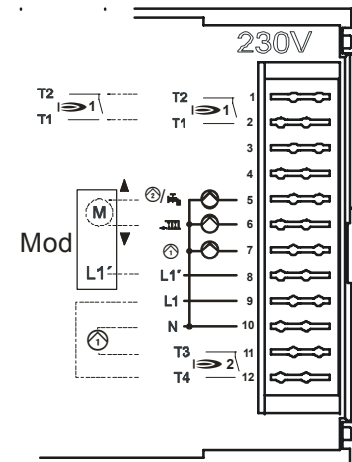
Betrieb eines modulierenden Wärmeerzeugers

Stand alone: Der Wärmeerzeuger wird eingeschaltet, wenn die Solltemperatur unterschritten wird. Die Mischrelais regeln die Solltemperatur des Wärmeerzeugers durch Verstellung der Luftklappe. Die Abschaltung erfolgt bei T-Soll + 5K.

Kaskade: Im Kaskadenfall wird dem geforderten Modulationsgrad eine Klappenstellung zugeordnet. Diese wird über die Laufzeit angefahren => Das AUF/ZU Relais wird für den errechneten Zeitraum geschaltet. (10% = ZU; 100% = AUF; Zwischenwerte linear in Stufen)

Die Luftklappe zur Modulation wird an die Kontakte 5,6 und 8 angeschlossen.

Anschluss:
 1+2 Brennerfreigabe
 5+6+8 Luftklappe
 -> 5= Klappe AUF (wärmer)
 -> 6= Klappe ZU (kälter)
 -> 8= Versorgung Klappe
 10+11 WE Pumpe
 9+11 Brücke
 (Versorgung WE Pumpe)



Frostschutzfunktion

Die Frostschutzschaltung verhindert durch automatisches Einschalten der Pumpe das Einfrieren der Heizungsanlage.

Vorlauffühlerfrostschutz

Der Fühlerfrostschutz wird aktiviert, wenn die Vorlauftemperatur unter 7°C fällt.

Der Fühlerfrostschutz wird deaktiviert, wenn die Vorlauftemperatur über 9°C steigt.

Außenfühlerfrostschutz

Der Fühlerfrostschutz wird aktiviert, wenn die Außentemperatur unter 0°C fällt. Die Pumpen werden aktiviert und der Brenner wird freigegeben.

Temperaturwächterfunktion

Die Kesselpumpe läuft ständig, wenn Kessel-Max erreicht wurde. Abschaltung mit 5K Hysterese.

Rücklaufanhebung über Pumpe

EIN: Rücklauftemperatur < Minimale Rücklauftemperatur
AUS: Rücklauftemperatur > Minimale Rücklauftemperatur + 5K oder Brenner AUS.

Rücklaufanhebung über Mischer

Mischer ZU = Wärmetransport in die Heizanlage:
Rücklauftemperatur > Minimale Rücklauftemperatur.
Mischer AUF = Kurzschluss/Absperrung des Erzeugers:
Rücklauftemperatur < Minimale Rücklauftemperatur oder [Brenner AUS und Nachlaufzeit der Pumpe abgelaufen].

EEPROM-Check

Alle 10 Minuten wird automatisch überprüft, ob die Einstellwerte des Reglers in den angegebenen Grenzen liegen. Wird ein Wert außerhalb der Grenzen festgestellt, so wird er durch den zugehörigen Standardwert ersetzt. Die Bereichsüberschreitung wird durch die blinkende Fehlernummer 81 angezeigt.

Der Benutzer sollte in diesem Fall die wichtigen Einstellwerte des Reglers überprüfen. Die Fehleranzeige erlischt nach einem Neustart des Gerätes (RESET).

Pumpenblockierschutz

Die Regelung verhindert wirksam das Blockieren der Pumpen aufgrund zu langer Stillstandszeiten. Durch die integrierte Schutzfunktion werden alle Pumpen, die in den vergangenen 24 Std. nicht gelaufen sind, für 5 Sekunden eingeschaltet.

Mischerblockierschutz

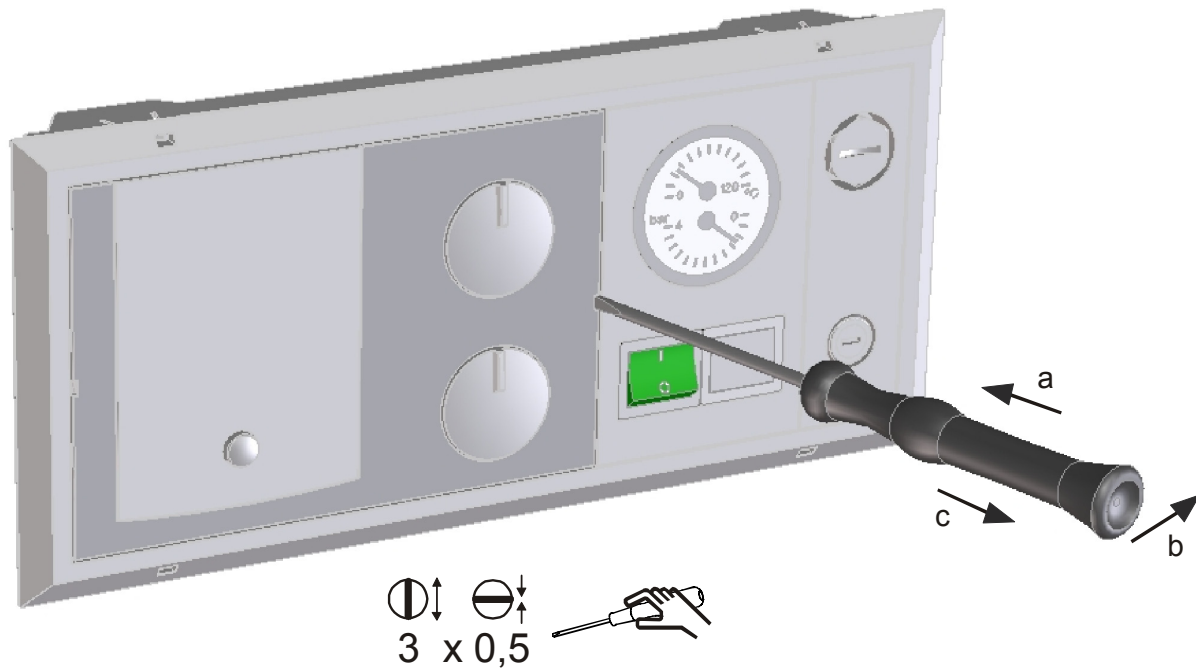
Wenn der Mischer 24 Stunden nicht bewegt wurde, wird er einmalig komplett geöffnet. Die Heizkreispumpe wird während dieser Zeit ausgeschaltet. Die Vorlaufmaximaltemperatur wird überwacht. Abbruch bei Vorlaufmaximaltemperatur – 5K.

Pumpen-Nachlauf

Bei der Abschaltung eines Wärmeerzeugers läuft die zugeordnete Pumpe 5 Minuten nach. Die Pumpe für die Rücklaufanhebung wird sofort abgeschaltet.

Installation

Montage / Demontage



Elektrischer Anschluss Regler

230V~; Schaltleistung der Relais 2(2)A, 250V~

Schutzkleinspannung

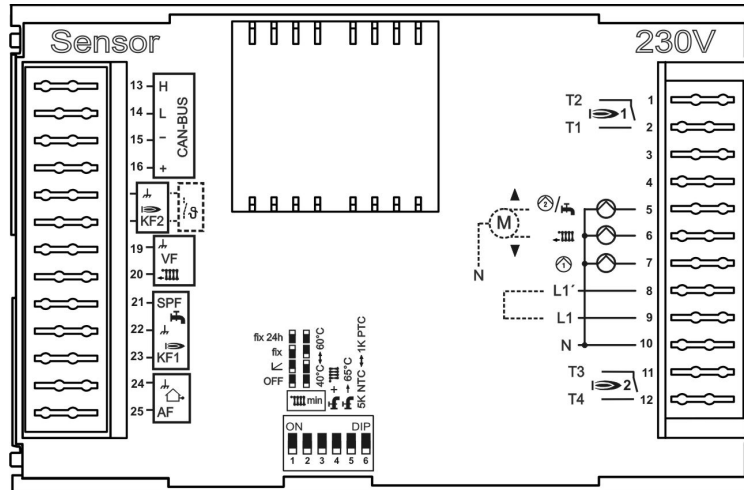
13-16 CAN BUS

17+18 Fühler für WE2
(= Kessel 2) KF2
alternativ:

19+20 Rücklauffühler VF
nur bei RLA

22+23 Fühler für WE1
(Kessel1) KF1

24+25 Außenfühler
(nur Frostschutz)



- 1+2 Brenner 1 (Potentialfrei)
- 5 Mischer AUF / WE2 Pumpe
- 6 Mischer ZU / Rücklaufanhebung Pumpe
- 7 Pumpe Heizkreis / WE / Sammler
- 8 L1' Netzversorgung Relais
- 9 Netzversorgung Gerät
- 10 N-Leiter Netz
- 11+12 Brenner 2 / Stufe2 (Potentialfrei); Potential z.B. mit Brücke 11 zu 9

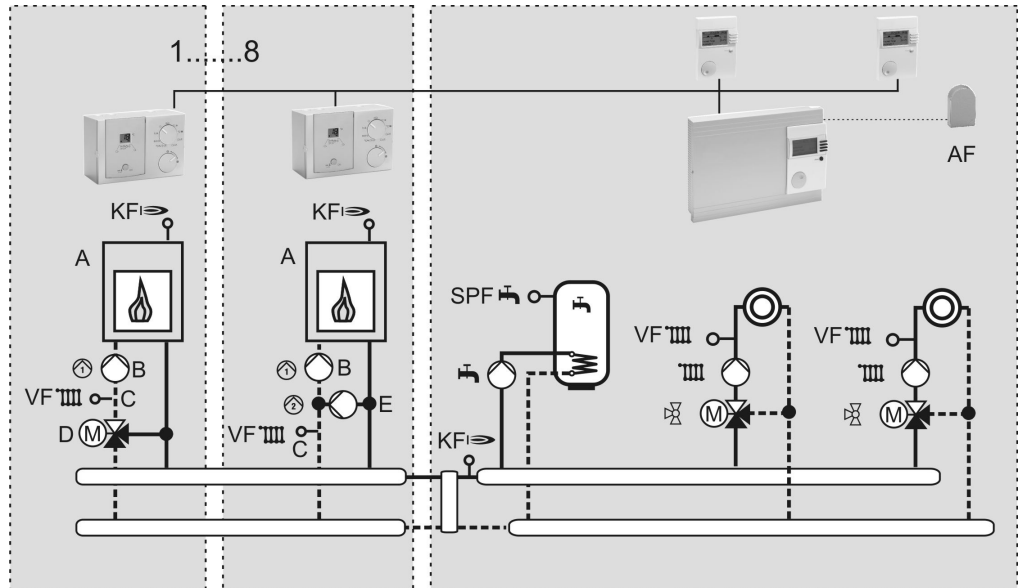
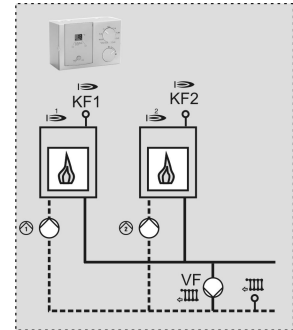
- ⚠ Achtung: Für den Anschluß (230V) müssen feste Leitungen oder flexible Leitungen mit werkseitigen Aderendhülsen verwendet werden.
- ⚠ Der Regler ist für eine Betriebsspannung von 230 VAC bei 50 Hz ausgelegt. Der Brennerkontakt ist potentialfrei und muß immer in Reihe mit dem mechanischen Kesselthermostat angeschlossen werden.

- ⚠ Achtung: Busleitungen und Fühlerleitungen müssen räumlich getrennt von Netzleitungen verlegt werden!
- ! Die Schalter 1-5 sind in dieser Version ohne Funktion. Mit Schalter 6 muss die Fühlerart eingestellt werden!

Anlagenschemata

WE-Regler im Kaskadenbetrieb

- A Wärmerezeuger mit Temperaturfühler KF und Schalteingang T1 T2
- B WE-Pumpe (evtl. im Vorlauf)
- C Rücklauffühler VF
- D Rücklaufanhebung per Mischer
- E Rücklaufanhebung per Pumpe



Fühler

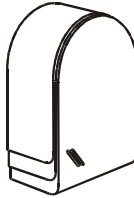
Außenfühler AF

Montageort:

- Möglichst an einer Nord- oder Nordostwand hinter einem beheizten Raum
- Ca. 2,5 m über dem Erdboden
- Nicht über Fenstern oder Luftschächten

Montage:

- Deckel abziehen
- Fühler mit beiliegender Schraube befestigen



Tauchfühler KF / SPF

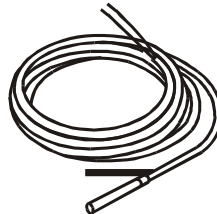
Montageort:

- Im Tauchrohr des Warmwasserspeichers (meist an der Stirnseite des Speichers)

Montage:


- Fühler so weit wie möglich in das Tauchrohr einschieben.

! Das Tauchrohr muß trocken sein.



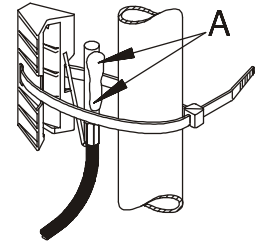
Anlegefühler VF

Montageort:

- Bei Kesselsteuerung anstelle des Kesselfühlers KF möglichst dicht hinter dem Kessel am Heizungs-vorlaufrohr
- Bei Mischerbetrieb  ca. 0,5 m hinter der Umwälz-pumpe

Montage:

- Vorlaufrohr gut säubern
- Wärmeleitpaste auftragen (A)!!
- Fühler mit Spannband befestigen



00980-01

Fühlerwerte / Kennlinie

Temperatur	5KOhm NTC	1KOhm PTC
-60 °C	698961 Ω	470 Ω
-50 °C	333908 Ω	520 Ω
-40 °C	167835 Ω	573 Ω
-30 °C	88340 Ω	630 Ω
-20 °C	48487 Ω	690 Ω
-10 °C	27648 Ω	755 Ω
0 °C	16325 Ω	823 Ω
10 °C	9952 Ω	895 Ω
20 °C	6247 Ω	971 Ω
25 °C	5000 Ω	1010 Ω
30 °C	4028 Ω	1050 Ω
40 °C	2662 Ω	1134 Ω
50 °C	1801 Ω	1221 Ω
60 °C	1244 Ω	1312 Ω
70 °C	876 Ω	1406 Ω
80 °C	628 Ω	1505 Ω
90 °C	458 Ω	1607 Ω
100 °C	339 Ω	1713 Ω
110 °C	255 Ω	1823 Ω
120 °C	194 Ω	1936 Ω

Fehler

Beim Auftreten eines Fehlers wird die zugehörige Fehlernummer blinkend dargestellt.

Fehlernr.	Fehlerbeschreibung
Kommunikations-Fehler	
E 91	Buskennung belegt. Die eingestellte Buskennung wird bereits von einem anderen Gerät verwendet.
Interne-Fehler	
E 81	EEPROM-Fehler. Der ungültige Wert wurde durch den Standardwert ersetzt △ Parameterwerte überprüfen!
Fühler-Fehler (Bruch/Schluß)	
E 70	Vorlauffühler
E 75	Außenfühler
E 76	Speicherfühler
E 77	Kesselfühler
E 80	Raumfühler

Technische Werte

Versorgungsspannung nach DIN IEC 60 038	230 V AC ± 10%
Leistungsaufnahme	max 5 VA
Schaltleistung der Relais	250V 2 (2) A
Max. Strom über Klemme L1´	6,3 A
Schutzart nach DIN EN 60529	IP 40
Schutzklasse nach DIN EN 60730	II, schutzisoliert
zul. Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis 50 °C
zul. Umgebungstemperatur bei Lagerung	- 20 bis 60 °C
Fühlerwiderstände	NTC 5 kΩ (AF,KF,SPF,VF)
Toleranz in Ohm	+/-1% bei 25°C
Toleranz der Temperatur	+/- 0,2K bei 25°C
	PTC 1010Ω (AFS,KFS,SPFS,VFAS)
Toleranz in Ohm	+/-1% bei 25°C
Toleranz der Temperatur	+/- 1,3K bei 25°C

Funktionsmängel, die auf falsche Bedienung oder Einstellung zurückzuführen sind, fallen nicht unter Gewährleistung.