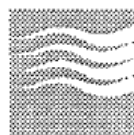


Technik · Montage · Bedienung

für den Installateur und Betreiber



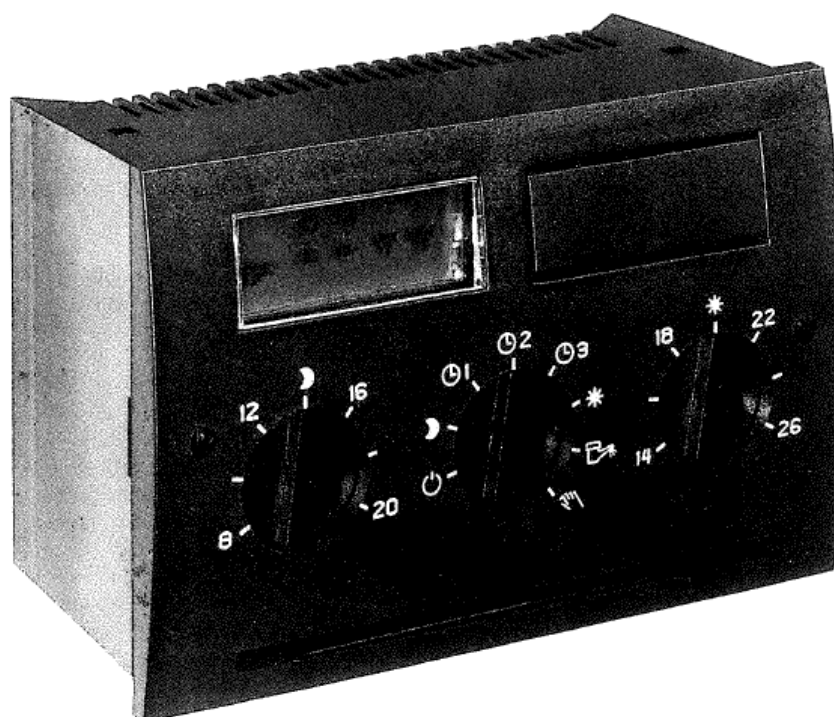
SBS
HEIZKESSELWERKE

Microcomputergesteuerte Regelungen
für Heizkessel, Heizkreis- und Speicherwassererwärmer

UNO 11W

UNO 11W

Witterungsgeführter Kesseltemperaturregler (einstufig) für Heiz- und Warmwasserbetrieb in gleitender Fahrweise, sowie einem witterungsgeführten Regelkreis zur Ansteuerung eines Mischern oder Mischventils (Quasistetiger Dreipunkt-PI-Regler) incl. Mischerkreispumpenlogik.



Einleitung:

Das Regelgerät der Serie UNO 11 W dient zur Steuerung von Heizungsanlagen mit einstufigem Brenner und erfüllen hinsichtlich der regelungstechnischen Ausstattung und Bedienung alle Anforderungen, die an moderne Heizungsregelungen gestellt werden.

Die Geräte zeichnen sich im wesentlichen durch zwei primäre Leistungsmerkmale aus:

- 1) Sämtliche Regelfunktionen werden von hochleistungsfähigen Mikroprozessoren gesteuert. Praxisgerechte Regelalgorithmen und intelligente Schaltungskomponenten sichern durch die Anwendung modernster Technologien einen optimalen Energieeinsatz.
- 2) Die Bedienung erfolgt analog. Ein Minimum an Bedienungselementen gewährleistet dem Anlagenbetreiber eine leicht verständliche Handhabung und schließt Fehlbedienungen nahezu aus.
Die gelungene Symbiose dieser beiden Leistungsmerkmale garantiert einen störungsfreien und anwendungsfreundlichen Betrieb bei höchstmöglichem Komfort.

Datenspeicherung – Gangreserve

Individuell eingegebene Anlagenparameter und Sollwerte sowie aktuelle Tagesdaten (Uhrzeit, Schaltzeiten, Wochentag, Jahr) bleiben auch nach längerfristigem Abschalten durch den integrierten Langzeitspeicher in Funktionsbereitschaft und gewährleisten einen sicheren Betrieb über viele Jahre.

Installationshinweise

Verdrahtung

Bei der Verdrahtung des Gerätes ist unbedingt auf eine getrennte Verlegung von Fühlerleitungen und netzspannungsführenden Kabeln zu achten. Die gemeinsame Leitungsführung innerhalb eines Kabels oder eines Installationsrohres bzw. Kabelkanals ist unzulässig und kann durch Induktion zu Störungen im Regelablauf führen.

Umgebungstemperatur

Beim Einbau in das Kesselschaltfeld ist darauf zu achten, daß die Umgebungstemperatur des Reglers nicht über 50 °C steigt.

Handhabung der Bedienungsanleitung

Die nachstehend beschriebene Bedienungsanleitung ist für den Gerätetyp gültig:

UNO 11 W

Witterungsgeführter Kesseltemperaturregler (einstufig) für Heiz- und Warmwasserbetrieb in gleitender Fahrweise, sowie einem witterungsgeführten Regelkreis zur Ansteuerung eines Mischers oder Mischventils (Quasistetiger Dreipunkt-PI-Regler) incl. Mischerkreispumpenlogik.

Durch die Auswahl der für die jeweiligen Parameter in Frage kommenden Bedienungshinweise kann das Regelgerät exakt auf die anlagenspezifischen Gegebenheiten und die Wünsche des Betreibers abgestimmt werden.

Die in bestimmten Abschnitten auftauchenden Symbole  und  kennzeichnen wichtige Hinweise, die bei der Kombination mit Raumstationen zu beachten sind.

 = Betrieb mit Raumstationen

 = Betrieb ohne Raumstationen

Wichtige Einstellungen:

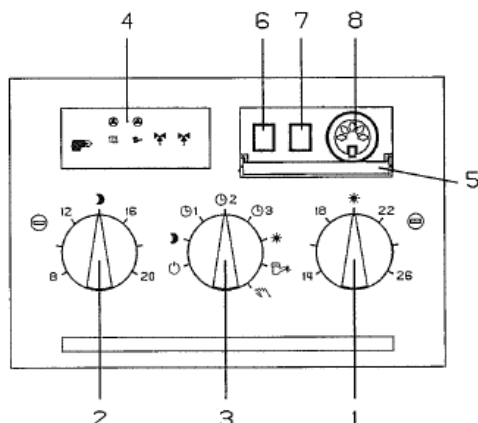
Kesselminimaltemperatur siehe Seite 24.

Die werkseitige Einstellung ist 55 °C.

Für Kessel mit tieferer Minimaltemperatur muß die Regelung entsprechend nach folgender Tabelle eingestellt werden.

Combi-turbonox Combi-turbo Combi-redox Combigas	38 °C
Combinet-minor	45 °C
Combinet-maxor Combistar-grandor	55 °C Werkseinstellung

Bedienungselemente



1 Tages-Raumsollwert

Mit diesem Drehknopf kann die gewünschte Tagesraumtemperatur zwischen 14 °C und 26 °C eingestellt werden. Die Mittelstellung entspricht einer Normaleinstellung von 20 °C.

Voraussetzung für eine unter allen Außentemperaturbedingungen gleichbleibende Raumtemperatur ist eine exakte Einstellung der Heizkennlinien sowie eine korrekte Auslegung der Heizungsanlage entsprechend der Wärmebedarfsberechnung.

Der Tagesraumsollwert bezieht sich gleichermaßen auf den direkt gesteuerten Kesselkreis und evtl. nachgeschalteten Mischerkreis.

Eine eventuell erforderliche Verstellung sollte immer nur in kleinen Schritten und im Abstand von 2–3 Stunden vorgenommen werden, um sicherzustellen, daß sich ein Beharrungszustand eingestellt hat.

Werkseinstellung: 20 °C

2 Absenk-Raumsollwert

Mit diesem Drehknopf kann die gewünschte Raumtemperatur während des Absenkbetriebes zwischen 8 °C und 20 °C eingestellt werden. Bei korrekter Auslegung der Heizungsanlage und exakt eingestellter Heizkennlinie ergibt sich ein gleichmäßiger Stützbetrieb bei allen Außentemperaturverhältnissen.

Der Absenk-Raumsollwert bezieht sich gleichermaßen auf den direkt gesteuerten Kesselkreis und evtl. nachgeschaltetem Mischerkreis. Auch hier sollten erforderliche Verstellungen nur schrittweise und nach hinreichend langen Zeitabständen vorgenommen werden, um eine Einhaltung der Stütztemperaturen zu gewährleisten.

Achtung:

- [R] Heizkreise, welche mit einer Raumstation kombiniert werden, orientieren sich ausschließlich nach deren Raumtemperaturvorgaben und koppeln sich von den Einstellwerten im Regelgerät ab.
- [R] Heizkreise ohne Raumstation arbeiten weiterhin gemäß reglerseitiger Einstellung von Tages- und Absenk-Raumsollwerten und gewähltem Heizprogramm.

3 Betriebsarten-Wahlschalter

Mittels eines 8-stufigen Betriebsartenwahlschalters stehen diverse praxisgerechte Heiz- und Warmwasserprogramme zur Verfügung, welche je nach aktuellen Anlässen individuell ausgewählt werden können.

☐ – Standby-Betrieb

Diese Schalterstellung bewirkt eine Abschaltung aller Regelfunktionen bei ständiger Frostüberwachung. Sämtliche Heizkreispumpen sind ausgeschaltet, evtl. vorhandener Mischer wird geschlossen.

Bei Außentemperaturen unterhalb der Frostschutzgrenze werden die Heizkreise nach der werkseitig vorgegebenen Minimaltemperatur geregelt. Pumpe und Mischer freigegeben.

Der Warmwasserbetrieb ist in dieser Betriebsart grundsätzlich gesperrt, jedoch frostgesichert. Fällt die Speichertemperatur unter 5 °C, erfolgt automatisch eine Nachladung auf 8 °C.

- [R] Bei Betrieb **ohne** Raumstationen wird der Kessel über die Minimalbegrenzung hinaus nach einem Mindest-Raumsollwert von +10 °C mit entsprechender Absenkennlinie gefahren.

- [R] Beim Betrieb **mit** Raumstation wird der Kessel unter Berücksichtigung der Minimaltemperaturbegrenzung und entsprechend vorgegebenem Mindestraumstützwert unter Überwachung der aktuellen Raumtemperatur geregelt.

Diese Maßnahmen gewährleisten einen umfassenden Gebäudeschutz bei tiefen Außentemperaturen durch Vermeidung von Raumluftkondensation.

Anwendung: Ausschaltung des Gerätes bei vollem Gebäudeschutz

☐ – Ständiger Absenkbetrieb

Diese Schalterstellung bewirkt einen durchgehend reduzierten Betrieb aller Heizkreise nach vorgegebenem Absenk-Raumsollwert unter Berücksichtigung der werkseitig vorgegebenen Minimaltemperaturbegrenzung. Die Warmwasserbereitung erfolgt zu den im Automatik-Betrieb 2 festgelegten Schaltzeiten des Warmwasserkreises nach der Werkseinstellung von 55 °C oder nach einer individuell eingegebenen Warmwassersolltemperatur.

Anwendung: ständiger Absenkbetrieb während der Übergangs- bzw. Winterzeit bei längerer Abwesenheit (Winterurlaub).

🕒 1 – Automatik-Betrieb 1 (zwei Schaltzeiten pro Tag)

Diese Betriebsart ist vorzuziehen, wenn während des Tages eine zusätzliche Absenkung der Heizkreise nach vorgesehenen Raumsollwerten erfolgen soll.

Heizkreis	Tag	Heizbetrieb von bis
Kesselkreis	Mo – Fr	5.00 – 8.00 16.00 – 22.00
	Sa, So	7.00 – 23.00
Warmwasserkreis	Mo – Fr	4.30 – 8.00 15.30 – 22.00
	Sa, So	6.30 – 23.00
Mischerkreis	Mo – Fr	5.00 – 8.00 16.00 – 22.00
	Sa, So	7.00 – 23.00

🕒 2 – Automatik-Betrieb 2

In dieser Schalterposition erfolgt eine automatische Umschaltung von Tag- auf Absenkbetrieb gemäß eingestellten Raumtemperatursollwerten und nachstehend aufgeführtem Zeitprogramm.

Heizkreis	Tag	Heizbetrieb von bis
Kesselkreis	Mo – Fr	5.00 – 22.00
Warmwasserkreis	Mo – Fr	4.30 – 22.00
Mischerkreis	Mo – Fr	5.00 – 22.00

🕒 3 – Automatik-Betrieb 3 (Fußbodenheizung)

Diese Betriebsart ist speziell auf Heizungsanlagen mit kombiniertem Radiator- und Fußbodensystem zugeschnitten. Durch die Trägheit der Fußbodensysteme bedingt erfolgt ein vorzeitiges Aufheizen und Absenken des Mischerkreises.

Heizkreis	Tag	Heizbetrieb von bis
Kesselkreis	Mo – Fr	5.00 – 22.00
	Sa, So	7.00 – 23.00
Warmwasserkreis	Mo – Fr	4.30 – 22.00
	Sa, So	6.30 – 23.00
Mischerkreis	Mo – Fr	4.00 – 20.30
	Sa, So	6.00 – 22.00

Bei allen drei Automatik-Programmen erfolgt die Regelung der Warmwassertemperatur nach der Werkseinstellung von 55°C oder nach einer individuell eingegebenen Warmwasser-Solltemperatur.

[R] Bei der Verwendung von Raumstationen können auch unterschiedliche, von den Automatikprogrammen abweichende Schaltzeiten individuell einprogrammiert werden.

Achtung: Jeder Heizkreis, der mit einer Raumstation betrieben wird, koppelt sich automatisch vom jeweils eingestellten Automatik-Programm im Zentralgerät ab.

Die Regelung dieses Heizkreises erfolgt anschließend nach einem in der Raumstation vorgegebenen Automatik-Programm bzw. individuell eingegebenen Schaltzeiten.

* – Ständiger Tagesbetrieb

Diese Schalterstellung ermöglicht einen durchgehenden Heizbetrieb entsprechend vorgegebenem Tages-Raumsollwert unter Berücksichtigung der werkseitig vorgegebenen Minimaltemperaturbegrenzung. Die Warmwasserbereitung erfolgt zu den im Automatik-Betrieb 2 festgelegten Schaltzeiten nach der Werkseinstellung von 55°C oder nach einer individuell eingegebenen Warmwasser-Solltemperatur.

Anwendung: Aufhebung des Absenkbetriebes bei außerplanmäßiger Belegung.

🔧 – Warmwasserbetrieb

In dieser Schalterstellung bleibt nur der Warmwasserbetrieb in Funktion und regelt die Temperatur nach der vorgegebenen Werkseinstellung von 55°C oder nach individueller Vorgabe. Die Warmwasserbereitung erfolgt zu den in den Grundprogrammen festgelegten Schaltzeiten. Der Heizbetrieb für Kessel- und Mischerkreise ist unterbunden, bleibt jedoch frostsicher.

Anwendung: Abschaltung des Heizbetriebes bei Mehrfamilienhäusern am Ende der Heizperiode bei uneingeschränktem Warmwasserbetrieb.

🔧 – Manueller Betrieb

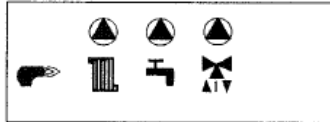
In dieser Betriebsart sind alle Regelfunktionen ausgeschaltet. Die Kesseltemperatur wird entsprechend der Einstellung am Kesseltemperaturregler begrenzt. Sämtliche Umwälzpumpen für Kessel und Mischerkreis sind in Betrieb. Der Mischer wird stromlos geschaltet und kann entsprechend dem Wärmebedarf manuell betätigt werden.

Anwendung: Emissionsmessung
Regler-Fehlfunktionen
Störung

4 Multifunktionale Informationsanzeige

Die multifunktionale Informationsanzeige beinhaltet nachfolgende Basisinformationen:

A Funktionskontrolle der angeschlossenen Steuerelemente



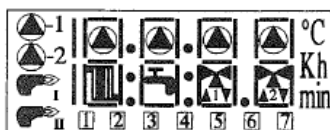
Bei Erscheinen des Pumpensymbols ▲ über dem zugehörigen Heizkreis befindet sich dieser in Betriebsbereitschaft.

- Brenneranforderung
- Heizkreispumpe (direkt gesteuerter Heizkreis) in Funktion
- Speicherladepumpe in Funktion (WW-Anforderung)
- Mischkreispumpe in Funktion
- Stellbefehle zum Öffnen (▲) bzw. Schließen (▼) des Mischers 1

Dieser Modus kennzeichnet gleichzeitig die Normalanzeige und erscheint, sofern **kein** Einsprung in die Programmiersebene erfolgt und kein Außenfühler-Fehler vorliegt (siehe Abschnitt D) ständig im Display.

B Segmenttest

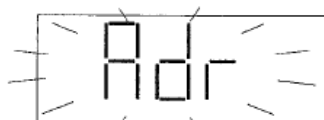
Beim erstmaligen Einschalten des Regelgerätes und bei jeder Spannungswiederkehr nach vorangegangenem Netzausfall erscheinen alle im Display vorhandenen Segmente für ca. 5 sec. (Segmenttest).



C Adressenüberprüfung

(nur bei Kaskadierung mehrerer Geräte)

Nach abgeschlossenem Segmenttest **kann** im Display die Anzeige



blinkend aufleuchten.

Dies kennzeichnet, daß mindestens zwei Geräte auf der gleichen Bus-Adresse arbeiten und

daher kein Datenaustausch stattfinden kann. In diesem Fall ist bei allen Geräten die jeweilige Bus-Adresse in der Fachmann-Ebene zu überprüfen und gegebenenfalls neu zuzuordnen. (Siehe Fachmannebene-Parameter > Bus-Adresse)

Achtung: Solange die oben aufgeführte Anzeige erscheint, ist der Regelbetrieb ganz oder zumindest in Teilbereichen gestört.

D Diagnosesystem

Nach abgeschlossenem Segmenttest erfolgt eine automatische Überprüfung aller angeschlossenen Fühler auf Kurzschluß bzw. Unterbrechung (Fühlertest). Liegt kein Fehler vor, geht die Anzeige automatisch in den Normalbetrieb über. Bei evtl. auftretender Fehlermeldung wird nach zwei Kriterien unterschieden:

1 – Fühlerunterbrechung

Fühler nicht angeschlossen bzw. schadhafte Fühlerleitung:

Als Fehleranzeige erscheint ein blinkendes □-Symbol, welches den jeweils betroffenen Heizkreis optisch einschließt. Eine Unterbrechung in den Außenfühlerkreisen AF 1 und AF 2 wird durch eine blinkende AF □□-Symbolik gekennzeichnet.

2 – Fühlerkurzschluß

Unsachgemäße, kurzschließende Installation bzw. schadhafte Fühlerleitung:

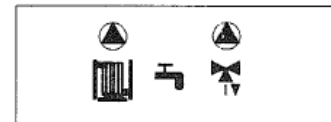
Als Fehleranzeige erscheint ein blinkendes — Symbol, welches über dem jeweils betroffenen Heizkreis erscheint. Ein Kurzschluß im Außenfühlerkreis wird durch eine blinkende AF —. — Symbolik signalisiert.

Achtung: Bei Unterbrechung oder Kurzschluß der Kesselfühler-Leitung (Leitungsbruch, Leitungsberührung oder fehlerhafter Anschluß) bleibt der Brenner ständig in Betrieb und wird ausschließlich von der jeweils gewählten Einstellung des Kesseltemperaturreglers begrenzt.

Es können folgende Fehlermeldungen auftreten:

A Unterbrechung am:

Kesselfühler

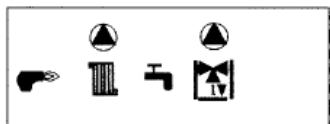


Die Zuordnungsziffer I bzw. II erscheint nur beim Anschluß zweier Kesselfühler und entspricht der Konfiguration von KF 2.

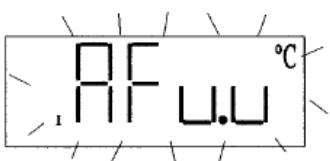
Speicherfühler



Vorlauffühler 1 (Mischerkreis)



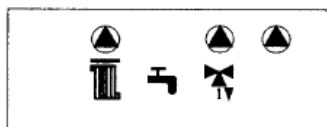
Außenfühler 1 + 2



Die Zuordnungsziffer I bzw. II erscheint nur beim Anschluß zweier Außenfühler und entsprechender Konfiguration von AF 2.

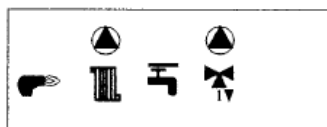
B Kurzschluß am:

Kesselfühler

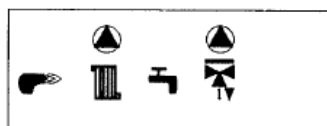


Die Zuordnungsziffer I bzw. II erscheint nur beim Anschluß zweier Kesselfühler und entsprechender Konfiguration von KF 2.

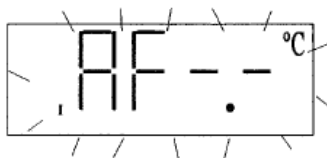
Speicherfühler



Vorlauffühler 1 (Mischerkreis 1)



Außenfühler 1 + 2



Die Zuordnungsziffer I bzw. II erscheint nur beim Anschluß zweier Außenfühler und entsprechender Konfiguration von AF 2.

5 Abfrage- und Programmierebene

Nach Öffnen der nach unten aufklappbaren Abdeckung (5) werden die darunterliegenden Bedienungstasten (6 = gelbe Taste, 7 = blaue Taste) sowie die Service-Buchse (8) zugänglich. Mit den Bedienungstasten (6) und (7) können folgende Programm-Schritte aufgerufen und verändert werden:

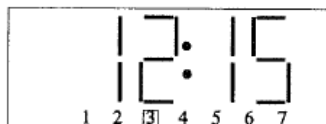
- 1 – Uhrzeitabfrage
- 2 – Uhrzeit-Kalendereinrichtung und Schaltzeitverstellung
- 3 – Speichertemperaturabfrage
- 4 – Programmierung durch den Anlagenbetreiber
- 5 – Programmierung durch den Heizungsfachmann
- 6 – Anlagenkonfiguration

Wichtiger Hinweis:

Eine Veränderung der oben aufgeführten Werte ist nur in steigender Richtung möglich. Bei Erreichen des höchsten Wertes wird die Anzeige automatisch auf den Anfangswert zurückgesetzt.

5.1 Uhrzeit-Abfrage

Bei kurzzeitigem betätigen der gelben Taste erscheint anstelle der Normalanzeige die aktuelle Uhrzeit im Display. Der aktuelle Wochentag wird eingerahmt dargestellt.



Der Rücksprung in die Normalanzeige erfolgt nach betätigen der blauen Taste oder nach 60 Sekunden automatisch.

5.2 Uhrzeit-Kalendereinrichtung und Schaltzeitverstellung

a – Uhrzeit-Kalendereinrichtung

Sämtliche Tageswerte wie Uhrzeit, Wochentag, Kalendertag, Monat und Jahr sind werksseitig aktualisiert und erfordern in der Regel keine Korrektur, da das Gerät über eine Langzeit-Gangreserve verfügt und die Umstellung von Sommer- und Winterzeit automatisch durch einen implementierten Kalender mitberücksichtigt wird.

Sollte in Ausnahmefällen eine Korrektur der aktuellen Tageswerte erforderlich sein, können diese im Uhrenstellmodus in **nacheinander** erscheinender Reihenfolge aufgerufen und korrigiert werden.

b – Schaltzeitverstellung

Die in den drei Automatikprogrammen ☉ 1, ☉ 2 und ☉ 3 werkseitig festgelegten Standard-Schaltzeiten (Grundprogramme) können je nach Geräteausführung für jeden Heizkreis abgeändert werden. Auf diese Weise lassen sich individuell zugeschnittene Heizprogramme mit unterschiedlichen Ein- und Ausschaltzeiten an jedem beliebigen Wochentag erstellen.

Heizkreis-Anwahl

Der Schaltzeiten-Verstellmodus wird im Anschluß an die Uhrzeitverstellung aufgerufen, wobei nach Erscheinen des letzten Einstellwertes (Kalenderjahr) bei wiederholtem betätigen der gelben Taste der abzuändernde Heizkreis in der Reihenfolge



Warmwasserkreis



Kesselkreis



Mischerheizkreis

angewählt und durch das entsprechende Heizkreissymbol gekennzeichnet wird. Nach dem Aufruf des letzten Heizkreises erscheint mit erneuter Betätigung der gelben Taste die Normalanzeige im Display.

Schaltzeitenanwahl

Lesen der Schaltzeiten

Nach Anwahl des abzuändernden Heizkreises erfolgt der Einsprung in die Schaltebene durch Betätigung der **blauen Taste**. Gleichzeitig wird die erste Einschaltzeit am ersten Wochentag (Montag) angezeigt. Der Aufruf weiterer in dieser Ebene enthaltenen Schaltzeiten erfolgt mittels der **gelben Taste** in abwechselnder Reihenfolge von Ein- und Ausschaltzeit zu den automatisch aufeinanderfolgenden Wochentagen.

Um die Ein- bzw. Ausschaltzeit optisch zu kennzeichnen, wird **vor** dem Erscheinen der jeweiligen Schaltzeit der zugehörige Schaltstatus **kurzzeitig** für ca. 2 Sekunden eingeblendet.

ON = Einschaltzeit (Heizbeginn)
OFF = Ausschaltzeit (Heizende)

Zusätzlich erscheint neben einer angezeigten Schaltzeit eine Zyklus-Zuordnungszahl – 1 bzw. – 2 im linken Teil der Anzeige, welche je nach gewähltem Automatikprogramm die erste oder zweite Ein- oder Ausschaltzeit kennzeichnet. Der zugehörige Wochentag erscheint unterhalb der angezeigten Schaltzeit.

Änderung der Schaltzeiten

Eine Abänderung der in die Anzeige gerufenen Ein- oder Ausschaltzeit erfolgt grundsätzlich in steigender Richtung mittels der **blauen Taste** in Schritten von 30 Minuten.

Bei Automatik-Programmen mit zwei Heizzyklen pro Tag sind die Ein- und Ausschaltzeiten des zweiten Zyklus an nicht benötigten Tagen stets auf 0.00 zu stellen. Der zweite Heizzyklus wird dann an diesen Tagen **nicht** berücksichtigt.

Schaltzeiten-Reset (Löschen)

Nach dem Aufrufen der **letzten Ausschaltzeit** am letzten Wochentag (Sonntag) wird mit weiterer Betätigung der gelben Taste die Schaltzeiten-Reset-Funktion aufgerufen.

Mit dieser Funktion können alle individuell eingegebenen Ein- und Ausschaltzeiten des gewählten Kreises gelöscht und durch die jeweiligen werkseitig festgelegten Standard-Schaltzeiten entsprechend gewählten Automatikprogramme 1, 2 oder 3 überschrieben werden.

Bei aufgerufenen Schaltzeiten-Reset-Funktion (Anzeige CL) ist die blaue Taste so lange gedrückt zu halten, bis das Löschen der Schaltzeiten durch die Anzeige >SET< bestätigt wird.

Achtung: Individuell erstellte Schaltzeitprogramme gehen bei Löschung derselben unwiederruflich verloren und müssen neu erstellt werden!

Änderung nachfolgender Heizkreise

Nach dem Aufruf der Schaltzeiten-Reset-Funktion erfolgt mit weiterer Betätigung der gelben Taste ein Rücksprung auf den zuvor angewählten Heizkreis, sodaß mit erneuter Schaltzeitenanwahl eine unmittel-

bare Kontrolle evtl. geänderter Schaltzeiten durchgeführt werden kann.

Mit erneuter Betätigung der gelben Taste kann der nächstfolgende Heizkreis aufgerufen und in gleicher Weise wie zuvor beschrieben abgeändert werden.

Im Falle einer individuellen Änderung der Grundprogramme können die geänderten Schaltzeiten für eine spätere Kontrolle bzw. erneute Änderung in die nachstehenden Tabellen (s. Seite 14-16) eingetragen werden.

Rücksprung zum normalen Anzeigemodus

Während der Schaltzeitenverstellung erfolgt ein automatischer Rücksprung auf den normalen Anzeigemodus spätestens nach letzter Betätigung der gelben bzw. blauen Taste.

Ein Rücksprung ist ebenfalls möglich indem die gelbe Taste so oft betätigt wird, bis der normale Anzeigemodus im Display erscheint.

Programmstruktur der Schaltzeitebene

Die auf der folgenden Seite abgebildete Programmstruktur in der Schaltzeitebene vermittelt einen übersichtlichen Einblick und dient als Hilfestellung bei der Programmierung individueller Heizprogramme.

Der nachfolgende Abschnitt zeigt den kompletten Einstellmodus der Uhrzeit- und Schaltzeitverstellung im Gesamten.

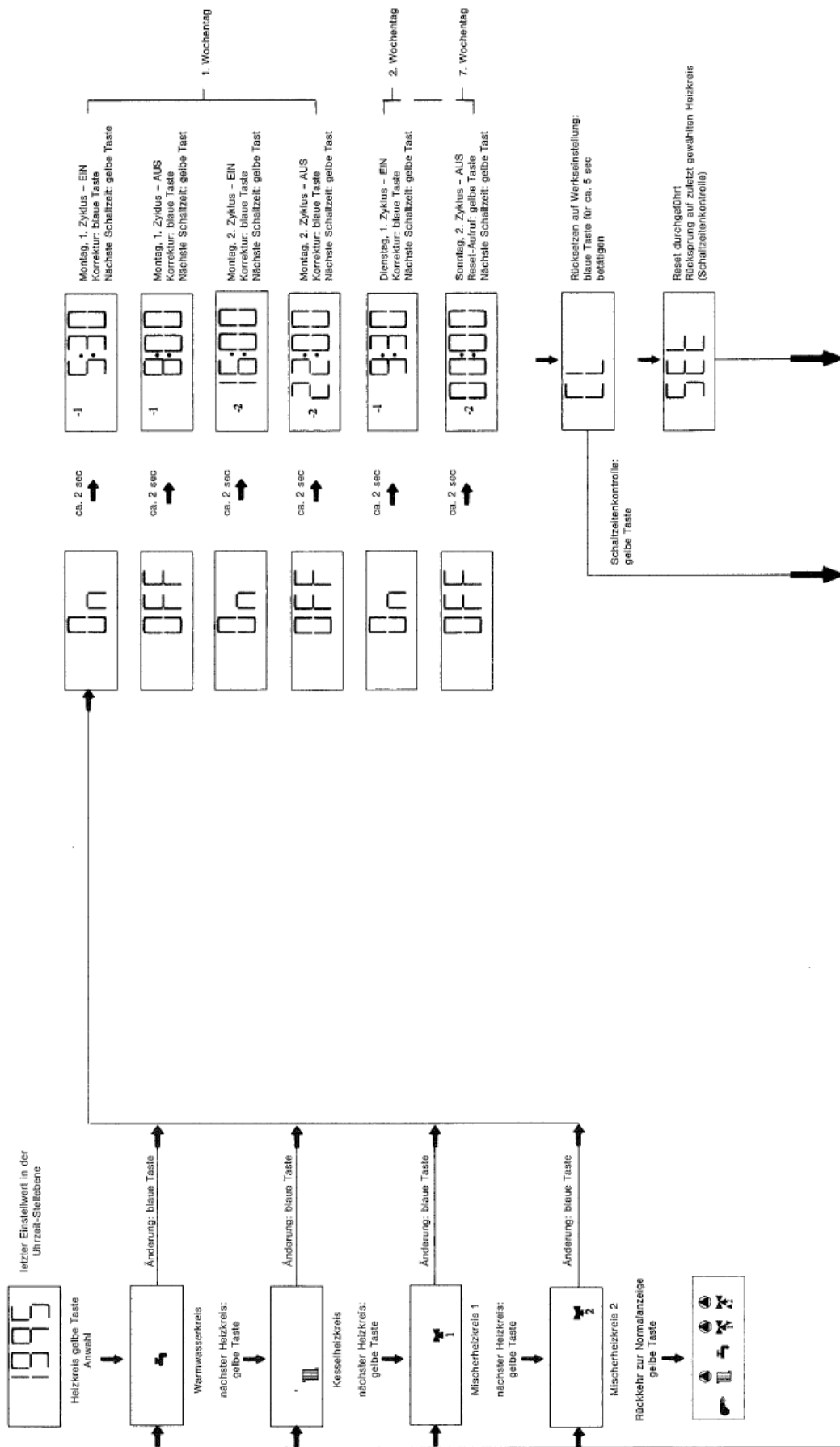
Automatische Sommer-/Winterzeitumstellung

Der integrierte und bis zum Jahre **2030** vorprogrammierte Jahreskalender berücksichtigt die jährlich wiederkehrenden Zeit-Umstellungstermine und macht eine Sommer- bzw. Winterzeitkorrektur überflüssig.

Funkuhr-Option

Für optimalen Komfort wird der Einsatz eines Funkuhrenmoduls empfohlen, welches evtl. erforderliche Korrekturen selbsttätig durchführt (siehe Zubehör – Funkuhrmodul).

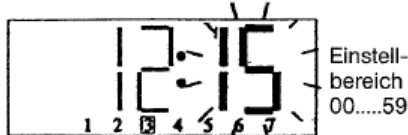
Allgemeine Programm-Struktur der Schaltzeitenverstellung



Einsprung in die Uhrzeit- und Schaltzeitverstellung

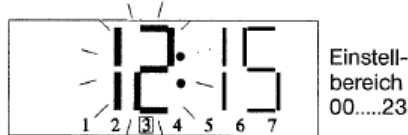
Um in den Stellmodus zu gelangen, ist die gelbe Taste für ca. 5 Sekunden zu betätigen.
Abänderbare Werte werden im Uhrenstellmodus blinkend dargestellt und können mit der blauen Taste korrigiert werden.
Der Aufruf des darauffolgenden Wertes erfolgt durch Betätigen der gelben Taste.

Minuten



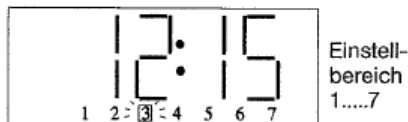
Änderung: blaue Taste
Nächster Wert: gelbe Taste

Stunden



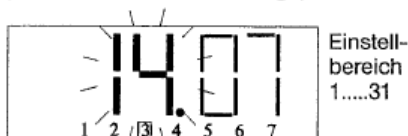
Änderung: blaue Taste
Nächster Wert: gelbe Taste

Wochentag



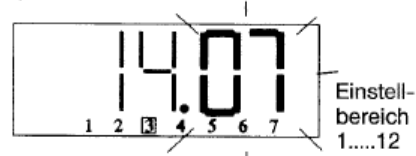
Änderung: blaue Taste
Nächster Wert: gelbe Taste

Kalendertag (mit statischer Monatsanzeige)



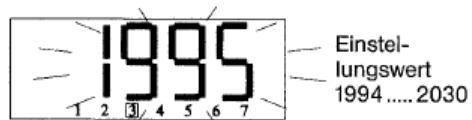
Änderung: blaue Taste
Nächster Wert: gelbe Taste

Kalendermonat (mit statischer Tagesanzeige)



Änderung: blaue Taste
Nächster Wert: gelbe Taste

Kalenderjahr



Änderung: blaue Taste
Schaltzeitebene: gelbe Taste



A – Heizkreisanwahl



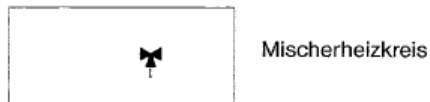
Info und Änderung:
siehe B – Schaltzeitenanwahl

Nächster Heizkreis: gelbe Taste



Info und Änderung:
siehe B – Schaltzeitenanwahl

Nächster Heizkreis: gelbe Taste



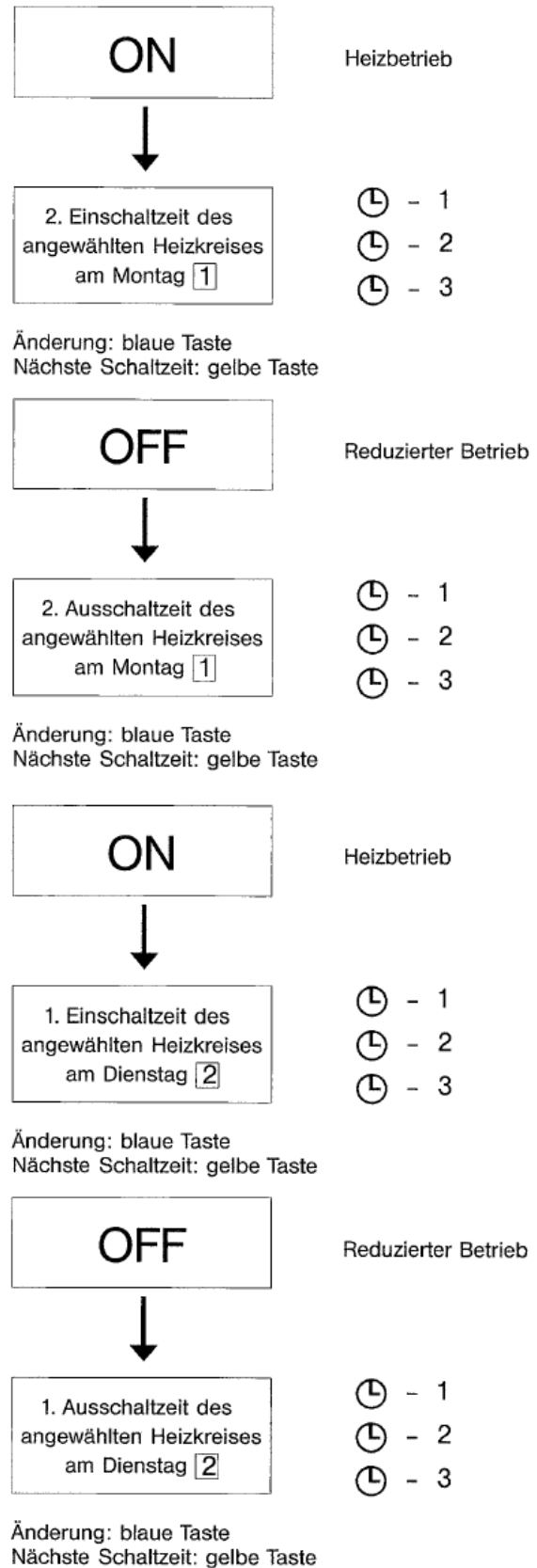
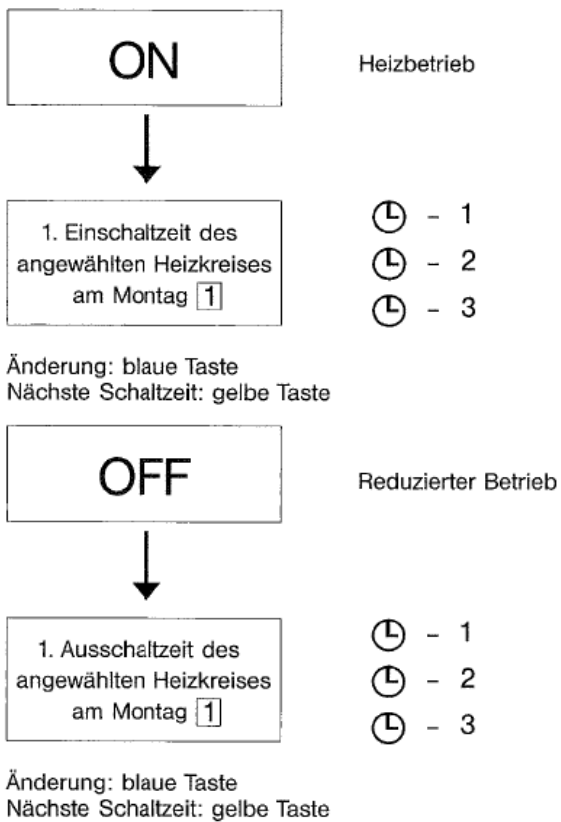
Info und Änderung:
siehe B – Schaltzeitenanwahl

Rücksprung in den normalen Anzeigemodus:
gelbe Taste



B – Schaltzeitenanwahl

Blaue Taste: erste Schaltzeit im angewählten Heizkreis

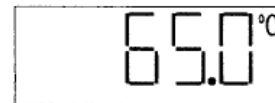


Weitere Programmierung wie Montag

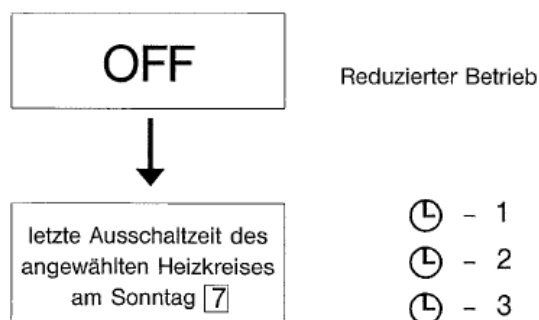


5.3 Speichertemperaturabfrage

Nach kurzer Betätigung der blauen Taste erscheint die aktuelle Speichertemperatur



Letzte Schaltzeit: gelbe Taste



Änderung: blaue Taste
Schaltzeitkontrolle: gelbe Taste

A – Heizkreisanwahl



Mit betätigen der gelben Taste erfolgt Rücksprung in die Heizkreisanwahl mit Aufruf des zuletzt gewählten Heizkreises.

Bei nachfolgender Betätigung der blauen Taste erfolgt erneuter Einsprung in die Schaltzeitenanwahl. Abgeänderte Schaltzeiten können somit unmittelbar kontrolliert und ggf. bei falscher Eingabe korrigiert werden.

5.4 Programmierung durch den Anlagenbetreiber

(Betreiber-Ebene)

Diese Programm-Ebene ist hauptsächlich dem Anlagenbetreiber vorbehalten und dient zur Anzeige bzw. Korrektur von anlagenspezifischen Einstellwerten, welche sich auf individuelle Wärmeanforderungen und verbrauchstypische Informationen beziehen.

Diese Programmierschritte umfassen

- Heizkennlinien-Einstellungen
- Festlegung des reduzierten Betriebs
- Warmwasser-Solltemperatur
- Parameter-Reset
- Brennerbetriebsstunden
- Brennerstarts

und werden in der oben aufgeführten Reihenfolge nacheinander abgerufen.

Hinweis: Die nachstehend beschriebenen Parameter in der Betreiber-Ebene werden aus Gründen besserer Übersichtlichkeit im Anschluß an die Parametereinstellung in ihrer Funktion erklärt.

Es wird empfohlen, sich **vor** Einsprung in die Betreiberebene über diese Funktionen zu informieren, um sicherzustellen, daß bei evtl. erforderlichen Korrekturen anforderungsgerechte Werte eingegeben werden.

Einsprung in die Betreiber-Ebene

Der Einsprung erfolgt durch Bedienen der blauen Taste für ca. 5 Sekunden.

Achtung: Während dieser Zeit erscheint vorübergehend die aktuelle Speichertemperatur im Display.

Ist der Einsprung vollzogen, werden die Parameter bei Betätigung der gelben Taste mit steigenden Kennzahlen und zugehörigem Wert dargestellt.

Eine Abänderung des jeweils angezeigten Parameterwertes erfolgt durch betätigen der blauen Taste stets **zunehmend** und kehrt bei Erreichen des höchsten Wertes auf seinen Anfangswert zurück.

Aussprung aus der Betreiber-Ebene

Wird innerhalb von 60 Sekunden keine weitere Abfrage bzw. Korrektur vorgenommen, erfolgt der Aussprung automatisch mit gleichzeitigem Umschalten auf die Normalanzeige.

Ein Aussprung erfolgt ebenfalls, wenn nach Abruf des letzten Programmschrittes (Reset) die gelbe Taste erneut betätigt wird.

Betreiber-Ebene UNO 11 W

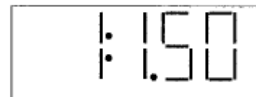
Hinweis:

Sofern eine Änderung der Werkseinstellung erfolgt, können in der Rubrik > individueller Einstellwert < eigene anlagenspezifische Werte eingetragen werden.

Einsprung: blaue Taste ca. 5 Sekunden betätigen

Achtung: Während dieser Zeit erscheint vorübergehend die aktuelle Speichertemperatur im Display.

Parameter 1 Heizkennliniensteilheit Kesselheizkreis



Werkseinstellung: 1,50

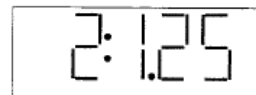
Einstellbereich: 0,20...3,50

Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste

Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 2 Heizkennliniensteilheit Mischerheizkreis



Werkseinstellung: 1,25

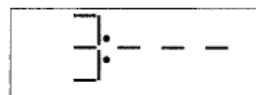
Einstellbereich: 0,20...3,50

Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste

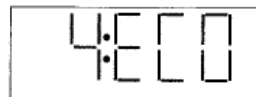
Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 3 (ohne Funktion)



Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 4 Funktion im reduzierten Betrieb



Werkseinstellung: ECO

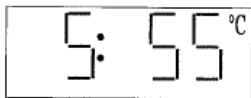
Einstellwerte: ECO, AbS

Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste

Nächster Parameter: gelbe Taste

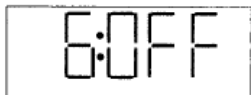
Parameter 5 Warmwasser-Sollwert



Werkseinstellung: 55°C
Einstellbereich: 20....80°C
Individueller Einstellwert:

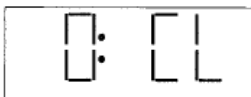
Änderung: blaue Taste
Nächster Schritt: gelbe Taste

Parameter 6 Legionellenschutz



Werkseinstellung: OFF
Einstellbereich: OFF, 1....7
Individueller Einstellwert:

Reset



Rücksetzen aller vorangegangenen Parameter auf Werkseinstellung.

Bei Rückstellung erscheint 0:S E T im Display.

Rückstellung: blaue Taste ca. 5 Sekunden betätigen
Nächster Schritt: gelbe Taste

Brennerbetriebsstundenzähler

Aktuelle Betriebsstunden



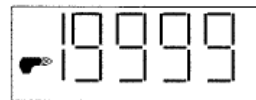
Werkseinstellung: 00000
Anzeigebereich: 00000....19999
Individuelle Ablesedaten:

Datum	Zählerstand

Rückstellen: blaue Taste
ca. 5 Sekunden betätigen
Nächster Schritt: gelbe Taste

Brennerstartzähler

Aktuelle Brennerstarts



Werkseinstellung: 00000
Anzeigebereich: 00000....19999
Individuelle Ablesedaten:

Datum	Zählerstand

Rückstellen: blaue Taste
ca. 5 Sekunden betätigen

Bei anschließender Betätigung der gelben Taste erscheint die Normalanzeige im Display.



Funktionsbeschreibung der Parameter- und Programmschritte in der Betreiber-Ebene

Heizkennlinien-Steilheit

- a – Direkt gesteuerter Kesselheizkreis
- b – Mischerheizkreis

Die Heizkennliniensteilheit beschreibt das Verhältnis von Kessel- (bzw. Vorlauftemperaturänderung) zu Außentemperaturänderung und ist für jeden Heizkreis getrennt einstellbar.

Die Steilheitswerte beziehen sich auf eine in der Wärmebedarfsberechnung zugrunde gelegte Auslege-Außentemperatur von -12°C und können für andere Auslegewerte nachgestellt werden.

Eine Verstellung der Heizkennlinie sollte grundsätzlich nur in kleinen Schritten und nach hinreichend langen Zeitabständen erfolgen, damit sich bei den von Natur aus trägen Heizsystemen ein Beharrungszustand einstellen kann.

Empfohlen werden Korrekturen in Schritten von 0,1 nach 1–2 Tagen.

R Beim Betrieb **ohne** Raumstationen sollte für eine genaue Einregulierung der Heizkennlinie der Betriebsartenwahlschalter vorübergehend auf ständigen Tagesbetrieb (☼) gestellt werden, um den Stabilisierungsprozeß nicht durch Absenkerungsperioden zu stören.

Desweiteren sollte zur Beobachtung der Raumtemperatur der am häufigsten belegte Wohnraum herangezogen werden.

Heizkörper-Thermostat-Ventile dienen, sofern die Heizkörper richtig ausgelegt sind, lediglich zum Abregeln von Fremdwärme und sollten nahezu vollständig geöffnet werden. Während der Einregulierungsphase dürfen zusätzliche Fremdwärmequellen (Offene Kamine, Kachelöfen etc.) nicht in Betrieb genommen werden. Auf übermäßiges Lüften sollte während des Beobachtungszeitraumes nach Möglichkeit verzichtet werden.

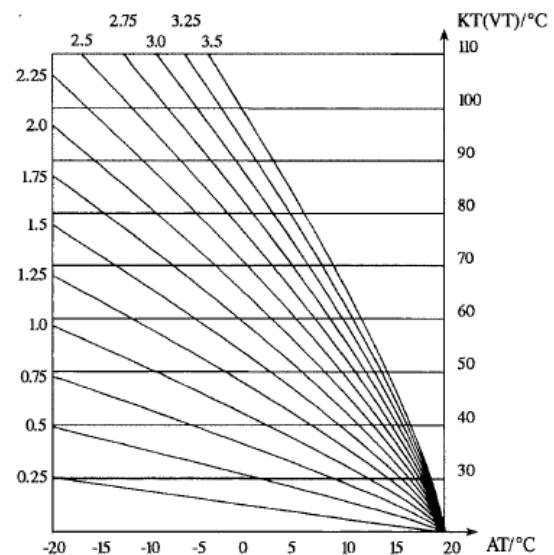
R Beim Betrieb mit Raumstationen erfolgt eine selbsttätige Adaption der Heizkennlinien, sofern der entsprechende Parameter aktiviert wurde.

Bei korrekt eingestellten Heizkennlinien bleibt die Raumtemperatur entsprechend dem eingestellten Tages-Raumsollwert und unabhängig von Außentemperaturveränderungen konstant.

Empfohlene Einstellwerte

- Fußbodenheizungen: 0,3...1,0
- Radiatorheizungen: 1,2...2,0
- Konvektorheizungen: 1,5...2,0

Heizkennlinien-Diagramm



Achtung: Der Arbeitsbereich der Heizkennlinien wird je nach Einstellung von Minimal- und Maximalbegrenzungstemperatur eingeschränkt. Die Außentemperatur bleibt in den Begrenzungsbereichen unberücksichtigt.

Reduzierter Betrieb

Während des reduzierten Betriebs kann zwischen zwei Betriebsarten gewählt werden.

1 – Absenkbetrieb

Entsprechend vorgegebenen Schaltzeitprogrammen bleibt die Heizungspumpe des jeweils abgesenkten Heizkreises in Betrieb. Die Kessel- bzw. Vorlauftemperatur wird gemäß eingestelltem Absenk-Raumsollwert von einer reduzierten Heizkennlinie bestimmt. Die eingestellte Minimaltemperatur des abgesenkten Heizkreises wird nicht unterschritten.

Anwendung: Gebäude mit geringen Isolationswerten und hohen Auskühlverlusten.

2 – ECO-Betrieb

Während des reduzierten Betriebs erfährt der jeweilige Heizkreis eine Totalabschaltung, sofern die Außentemperatur **über** der eingestellten Frostschutzgrenze liegt.

Hierbei gehen Brenner und Mischerkreispumpen außer Funktion, die Kesselkreispumpe schaltet zur Vermeidung einer Sicherheitsabschaltung durch Nachheizen des Kessels zeitverzögert ab. Minimalbegrenzungsfunktion ist eingeschaltet. Liegt bzw. sinkt die Außentempe-

ratur unter die vorgegebene Frostschutzgrenze, geht der Regler vom abgeschalteten in den **abgesenkten Betrieb** über und regelt die jeweilige Heizkreistemperatur gemäß eingestellter Absenkenlinie unter Berücksichtigung der eingestellten Minimaltemperatur.

Anwendung: Gebäude mit hohen Isolationswerten (Vollwärmeschutz).

Achtung:

1. Sollte der Mischerheizkreis zeitlich **vor** dem Kesselheizkreis in Betrieb gehen (Fußbodenheizungen), bewirken trotz Abschaltung des Kesselheizkreises ein Anheben der Kesseltemperatur auf entsprechend erforderliches Niveau. Die Abschaltung des Kesselheizkreises bleibt durch Sperren der Kesselkreispumpe erhalten.
2. Bei aktiviertem ECO-Betrieb werden sämtliche **Absenkfunktionen** in den vom Betriebsartenwahlschalter vorgegebenen Heizprogrammen in **Abschaltfunktionen** umgewandelt. Die Schalterstellung  – ständiger Absenkbetrieb wird zum ständigen frostgesicherten Abschaltbetrieb.

Warmwasser-Sollwert

Das Regelgerät UNO 11 W beinhaltet eine elektronische Speichertemperaturregelung zur Ladung eines indirekt beheizten Warmwasserspeichers.

Der Sollwert bestimmt hierbei den Betrag der zu regelnden Warmwasser-Temperatur während der Betriebsbereitschaftszeiten des Warmwasserkreises. Die Speicherladung erfolgt bei Unterschreiten des eingestellten Sollwertes durch Einschalten von Brenner und Speicherladepumpe. Die Ladung ist beendet, wenn die Temperatur im Warmwasserspeicher um 5 K über dem jeweiligen Sollwert liegt. Der Brenner geht außer Betrieb, die Speicherladepumpe schaltet zur Vermeidung einer Sicherheitsabschaltung durch Nachheizen des Kessels zeitverzögert ab.

Legionellenschutz

Der Legionellenschutz wird am programmierten Wochentag (1...7) zwischen 21:00 – 22:00 Uhr aktiviert.

Ist zu dieser Zeit der Wert der Speichertemperatur kleiner als 65 °C, so wird die Speichertemperatur auf 70 °C erhöht.

Brennerbetriebsstunden

Die Erfassung der Brennerbetriebsstunden dient einerseits als unterstützende Information bei der Heizkostenerfassung, andererseits als Vorgabegrenzwert für erforderliche Wartungsarbeiten.

Die Anzahl der Brennerstunden bezieht sich auf die tatsächlichen Brennerbetriebszeiten, sofern eine Rückmeldung vom Brenner erfolgt. Vorspül-, Vorwärme- und Verzugszeiten durch den Zündautomaten gehen damit nicht in das Ergebnis ein.

Achtung:

Eine Zählung der Betriebsstunden erfolgt nur bei angeschlossener Rückmeldeleitung!

Bei Brennern ohne Rückmeldung (Kessel mit atmosphärischen Brennern etc.) kann der Rückmeldeeingang BZ (Klemme 20) mit der Brenneranforderung (Klemme 1) verbunden werden. In diesem Fall werden alle brennertypischen Verzugszeiten mitgezählt.

Bei offenem Rückmeldeeingang erfolgt **keine** Zählung der Betriebsstunden (Anzeige 00000).

Brennerstarts

Die Angabe der Brennerstarts kann zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit einer Heizungsanlage herangezogen werden, da die Höhe der Stillstandsverluste mit längeren Brennerlaufzeiten und geringerer Anzahl von Brenner einschaltungen abnimmt.

Achtung: Eine Zählung der Brennerstarts erfolgt nur bei angeschlossener Rückmeldung.

Bei Brennern **ohne** Rückmeldung (Kessel mit atmosphärischen Gasbrennern) kann der Rückmeldeeingang BZ (Anschlußklemme 20) mit der Brenneranforderung (Klemme 1) verbunden werden.

Bei offenem Rückmeldeeingang erfolgt **keine** Zählung der Brennerstarts (Anzeige 00000).

5.5 Programmierung durch den Heizungsfachmann

(Fachmann-Ebene)

Diese Programmiererebene erfordert eine umfassende Kenntnis von regelungstechnischen Abläufen in der Heizungstechnik und sollte ausschließlich dem Heizungsfachmann vorbehalten bleiben. In dieser Ebene sind alle regelungstechnischen Parameter untergebracht, welche eine exakte Anpassung an die unterschiedlichen Systeme erfordern, um einen störungsfreien Betrieb bei höchster Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.

Die einzelnen Programmierschritte in dieser Ebene umfassen

- Frostschutzeinstellung
- Sommerabschaltung
- Kesselanfahrentlastung
- Kesselminimaltemperaturbegrenzung
- Kesselmaximaltemperaturbegrenzung
- Brennerschaltdifferenz
- Kesselparallelverschiebung
- Mindestbrennerlaufzeit
- Minimaltemperaturbegrenzung der Mischerkreise
- Maximaltemperaturbegrenzung der Mischerkreise
- Speicher-Vorrang
- Speicher-Anfahrentlastung
- Pumpennachlauf
- Bus-Adresse
- Sommer-Winterzeit-Umstellung
- Parameter-Reset

und werden in der oben aufgeführten Reihenfolge nacheinander abgerufen.

Hinweis: Die nachstehend beschriebenen Parameter in der Fachmann-Ebene werden aus Gründen besserer Übersichtlichkeit im Anschluß an die Parametereinstellung in ihren Funktionen erklärt und können unterstützend zur Programmierung **mit** herangezogen werden.

Einsprung in die Fachmann-Ebene

Der Einsprung in die Fachmann-Ebene erfolgt durch gleichzeitiges betätigen der gelben und blauen Taste für ca. 5 Sekunden und wird durch die Anzeige HF (Heizungsfachmann) bestätigt.

Nach erfolgtem Einsprung werden mittels der gelben Taste die Parameter mit steigenden Kennzahlen und zugehörigen Werten nacheinander aufgerufen. Eine Änderung des jeweils angezeigten Parameterwertes erfolgt mittels der blauen Taste **stets zunehmend** und kehrt bei Erreichen des höchsten Wertes auf seinen niedrigsten Wert zurück.

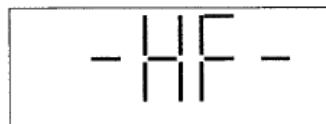
Rücksprung aus der Fachmann-Ebene

Wird innerhalb von 10 min. keine weitere Abfrage bzw. Korrektur vorgenommen, erfolgt der Rücksprung automatisch mit gleichzeitigem Umschalten auf die Normalanzeige. Ein Rücksprung erfolgt ebenfalls, wenn nach Abruf des letzten Programmschrittes (Parameter-Reset) die gelbe Taste betätigt wird.

Hinweis: Sofern eine Änderung der Werkseinstellung erfolgt, können zur Kontrolle für spätere Nachkorrekturen die anlagenspezifischen Einstellungen in der Rubrik > individuelle Einstellwerte < vermerkt werden.

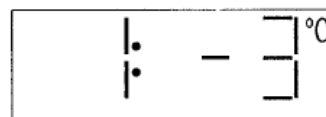
Einsprung gelbe **und** blaue Taste gleichzeitig ca. 5 Sekunden betätigen.

Bestätigung:



Anzeige erfolgt für ca. 2 Sekunden danach erscheint:

Parameter 1 Frostschutzgrenze



Werkseinstellung: -3°C

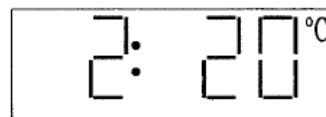
Einstellbereich: -10...+10°C

Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste

Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 2 Sommerabschaltung



Werkseinstellung: 20°C

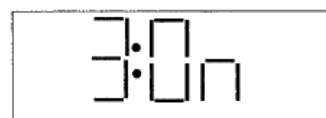
Einstellbereich: 10...30°C

Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste

Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 3 Kesselanfahrentlastung



Werkseinstellung: ON (Ein)

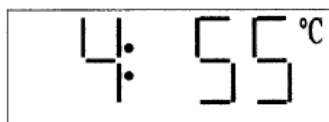
Einstellwerte: ON (Ein) – OFF (Aus)

Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste

Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 4 Kesselminimaltemperatur

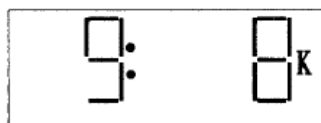


Werkseinstellung: 55°C
Einstellbereich: 38, 45 oder 55°C
Individueller Einstellwert:

Änderung: Nur durch autorisierte Fachbetriebe nach Rücksprache mit dem Kesselhersteller.

Nächster Parameter: gelbe Taste

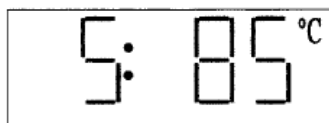
Parameter 9 Kesselparallel-Verschiebung
(Kesselvorhaltewert bei Mischeranforderung)



Werkseinstellung: 8 K
Einstellbereich: 0...20 K
Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
Nächster Parameter: gelbe Taste

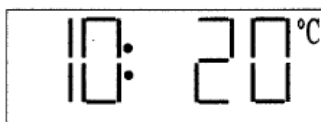
Parameter 5 Kesselmaximaltemperatur



Werkseinstellung: 85°C
Einstellbereich: 10...95°C
Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
Nächster Parameter: gelbe Taste

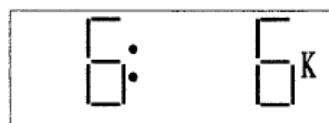
Parameter 10 Minimaltemperaturbegrenzung
Mischerheizkreis



Werkseinstellung: 20°C
Einstellbereich: 10...95°C
Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
Nächster Parameter: gelbe Taste

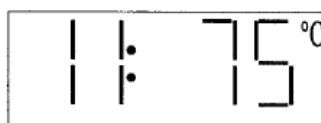
Parameter 6 Brennerschaltdifferenz



Werkseinstellung: 6 K
Einstellbereich: 2...30 K
Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
Nächster Parameter: gelbe Taste

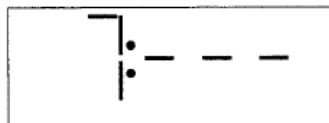
Parameter 11 Maximaltemperaturbegrenzung
Mischerheizkreis



Werkseinstellung: 75°C
Einstellbereich: 10...95°C
Individueller Einstellwert:

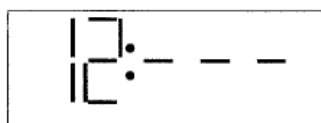
Änderung: blaue Taste
Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 7 (ohne Funktion)



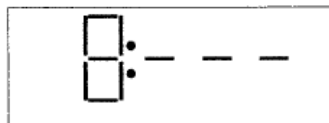
Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 12 (ohne Funktion)



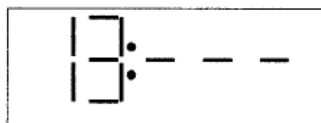
Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 8 (ohne Funktion)



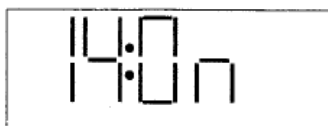
Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter 13 (ohne Funktion)



Nächster Parameter: gelbe Taste

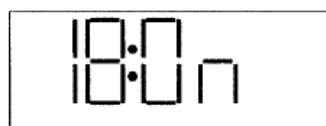
Parameter 14 Speichervorrang/Speicherparallelbetrieb



Werkseinstellung: ON (Ein)
 Einstellwerte: ON (Vorrang)
 OFF (Parallelbetrieb)
 Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
 Nächster Parameter: gelbe Taste

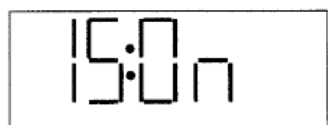
Parameter 18 Automatische Sommer-Winterzeit-Umstellung nach internem Kalender



Werkseinstellung: ON
 Einstellwerte: ON (mit autom. Umstellung)
 OFF (ohne autom. Umstellung)
 Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
 Nächster Parameter: gelbe Taste

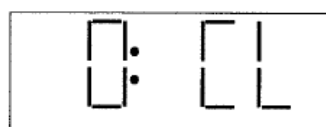
Parameter 15 Speicheranfahrtentlastung



Werkseinstellung: ON
 Einstellwerte: ON (mit Anfahrtentlastung)
 OFF (ohne Anfahrtentlastung)
 Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
 Nächster Parameter: gelbe Taste

Parameter-Reset (Gesamt-Reset in allen Programm-ebenen)

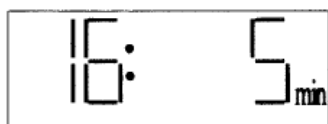


Rücksetzung aller vorangegangener Parameter in der Fachmann-Ebene **und** in der Betreiber-Ebene auf Werkseinstellung.

Bei Rückstellung erscheint
 0 : SET im Display.

Rückstellen: blaue Taste ca. 5 Sekunden betätigen.

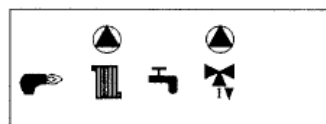
Parameter 16 Pumpennachlauf für Kesselkreispumpe und Speicherladepumpe



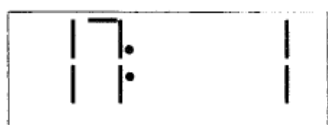
Werkseinstellung: 5 min.
 Einstellbereich: 0...60 min.
 Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
 Nächster Parameter: gelbe Taste

Bei anschließender Betätigung der gelben Taste erfolgt der Ausprung aus der Fachmann-Ebene und wird durch die Normalanzeige gekennzeichnet.



Parameter 17 Bus-Adresse-Teilnehmernummer für Schnittstelle



Werkseinstellung: 1
 Einstellwerte: 1...5
 Individueller Einstellwert:

Änderung: blaue Taste
 Nächster Parameter: gelbe Taste

Funktionsbeschreibung der Parameter in der Fachmann-Ebene

Frostschutzgrenze

Um ein Einfrieren der Heizungsanlage im Abschaltbetrieb zu verhindern, ist das Regelgerät mit einer elektronischen Frostsicherung ausgestattet. Unterschreitet die Außentemperatur (aktueller Wert) den eingestellten Grenzwert, wird der Heizbetrieb entsprechend der Anforderung freigegeben. Die Heizungspumpen werden in Betrieb genommen, evtl. angeschlossene Mischer öffnen, die Kesselminimaltemperatur wird nicht unterschritten.

Achtung: Einstellwerte unter der Werkseinstellung (-3°C) dürfen nur gewählt werden, wenn sichergestellt ist, daß die Anlage entsprechend baulicher Maßnahmen frostgesichert ist.

Sommerabschaltung

Die Sommerabschaltung arbeitet nach zwei unterschiedlich auftretenden Kriterien:

1 - Schnellabschaltung (schneller Temperaturanstieg)
Die Sommerabschaltung wird aktiviert, wenn die aktuelle (tatsächliche) Außentemperatur den Einstellwert um 2 K überschreitet. Die Abschaltung wird aufgehoben, wenn die **aktuelle** und die **gemittelte** Außentemperatur den Einstellwert um 1 K unterschreiten.

2 - Gemittelte Abschaltung (schleichender Temperaturanstieg)

Die Sommerabschaltung wird ebenfalls aktiviert, wenn die aktuelle und die gemittelte Außentemperatur den eingestellten Wert erreichen.

Die Abschaltung wird aufgehoben, wenn die aktuelle und gemittelte Außentemperatur gemeinsam um 1 K unter den Einstellwert gesunken sind.

Bei aktivierter Sommerabschaltung wird der Mischer geschlossen und sämtliche Heizkreispumpen abgeschaltet. Die Warmwasserbereitung bleibt entsprechend eingestelltem Heizprogramm in Funktion.

Kesselanfahrrentlastung

Die aktivierbare Kesselanfahrrentlastung dient zum Schutz des Kessels gegen Korrosion, welche beim Aufheizen im kalten Zustand durch Kondensatabscheidung im Taupunktbereich hervorgerufen werden kann. Sinkt die Kesseltemperatur um 2 K unter den eingestellten Minimalbegrenzungswert, werden sämtliche Verbraucherkreise durch Abschalten der Heizkreispumpen und Schließen des Mischerwasserseitig getrennt. Die Freigabe der Heizkreise erfolgt, wenn die Kesseltemperatur den Minimalbegrenzungswert zuzüglich der halben Brennerschaltdifferenz überschritten hat.

Kesselminimalbegrenzung

Das Regelgerät ist je nach Art des Heizkessels mit einer vom Kesselhersteller fest vorgegebenen Minimalbegrenzungseinstellung versehen.

Die Einschaltung des Kessels erfolgt bei Unterschreitung des Einstellwertes, die Abschaltung erfolgt bei Überschreitung des Einstellwertes zuzüglich der eingestellten Brennerschaltdifferenz.

Während des Heizbetriebes wird der eingestellte Begrenzungswert nicht unterschritten.

Ausnahmen: Abschaltung im Standby-Betrieb oberhalb der Frostschutzgrenze
Abschaltung im reduzierten Automatik-Betrieb bei aktivierter ECO-Funktion
Abschaltung im ständig reduzierten Betrieb bei aktivierter ECO-Funktion
Automatische Sommerabschaltung

Einstellung der Kesselminimaltemperatur (nur durch autorisierten Fachbetrieb)

Bei gedrückt gehaltener gelber Bedienungstaste den Netzschalter im Kesselgrundschaltfeld aus- und wieder einschalten. Im Display erscheint die Anzeige 55°C . Mittels der blauen Taste kann die Kesselminimaltemperatur auf 38°C oder 45°C verstellt werden. Nach der Einstellung ist der Netzschalter erneut zu betätigen, der zuletzt eingestellte Wert bleibt gespeichert.

Kesselmaximalbegrenzung

Entsprechend den Forderungen der Heizungsanlagenverordnung für Niedertemperatursysteme ist der **UNO 11 W** mit einer elektronischen Maximalbegrenzung ausgerüstet. Diese schaltet den Brenner aus, wenn die Kesseltemperatur den eingestellten Begrenzungswert überschreitet. Eine Wiedereinschaltung des Brenners erfolgt, wenn die Kesseltemperatur um den halben Wert der jeweils eingestellten Brennerschaltdifferenz zuzüglich einer Reserve von 2 K unter den eingestellten Wert der Maximalbegrenzung gesunken ist.

Brennerschaltdifferenz

Zur Vergrößerung der Brennerlaufzeiten und Reduzierung der Stillstandszeiten kann die Schaltdifferenz an die hydraulischen Gegebenheiten der Anlage angepaßt werden.

Der Einstellwert kennzeichnet die Temperaturdifferenz zwischen dem Ein- und Ausschalten des Brenners und liegt symmetrisch zum jeweiligen Anforderungswert.

Kesselparallelverschiebung

Sofern die aktuelle Anforderung des direkt gesteuerten Heizkreises (gleitender Kesselheizkreis) niedriger liegt als die Anforderung des Mischerheizkreises, bestimmt letzterer entsprechend Ihrer Anforderung die Höhe der Kesseltemperatur.

Um ein einwandfreies Ausregeln der Mischerheizkreise zu gewährleisten, wird der jeweilige Anforderungswert mit einer zusätzlichen Temperaturverschiebung beaufschlagt und sorgt für eine ausreichende Regelreserve.

Minimaltemperaturbegrenzung des Mischerheizkreises

Diese Funktion begrenzt die Vorlauftemperatur des Mischerheizkreises nach unten hin entsprechend einstelltem Begrenzungswert.

Unterhalb dieses Wertes wird die Außentemperatur nicht mehr berücksichtigt, der Regler geht in einen der Einstellung entsprechenden Konstantbetrieb.

Während des Heizbetriebes wird der eingestellte Begrenzungswert nicht unterschritten.

Ausnahmen: Abschaltung im Standby-Betrieb oberhalb der Frostschutzgrenze

Abschaltung im reduzierten Automatik-Betrieb bei aktivierter ECO-Funktion

Abschaltung im ständig reduzierten Betrieb bei aktivierter ECO-Funktion

Automatische Sommerabschaltung

Anwendung: Fußbodenminimalbegrenzung, Lüftungsvorregelung, Konvektorheizungen

Maximaltemperaturbegrenzung des Mischerheizkreises

Diese Funktion begrenzt die Vorlauftemperatur des Mischerheizkreises nach oben hin entsprechend einstelltem Begrenzungswert.

Oberhalb dieses Wertes wird die Außentemperatur nicht mehr berücksichtigt, der Regler geht in einen der Einstellung entsprechenden Konstantbetrieb.

Während des Heizbetriebes wird der eingestellte Begrenzungswert nicht überschritten.

Anwendung: Fußbodenmaximalbegrenzung.

Achtung: Zum Schutz von Fußbodenanlagen gegen unzulässiges Überhitzen in Grenzfällen (Störfall – Handbetrieb) sollte in jedem Fall eine reglerunabhängige Maximaltemperaturbegrenzung installiert werden. Hierzu empfiehlt sich ein Anlegethermostat, über dessen Schaltkontakt die Steuerphase des jeweiligen Pumpensteuerkreises geschleift wird. Der Thermostat ist auf die jeweils maximal zulässige Anlagentemperatur einzustellen.

Speichervorrang – Speicherparallelbetrieb

Bei Speichervorrangbetrieb werden während einer Speicherladung sämtliche Heizkreispumpen abgeschaltet und der Mischer geschlossen. Die Energie des Kessels wird ausschließlich zur Ladung des Warmwasserspeichers bereitgestellt.

Bei Speicherparallelbetrieb bleiben die Heizkreise während der Speicherladung in Funktion. Die bei der Speicherladung entstehende Übertemperatur wird in dem Mischerheizkreis abgeregelt.

Achtung: Direkt gesteuerte Kesselheizkreise werden im Speicherparallelbetrieb bei Warmwasseranforderung mit der Speicherladetemperatur beschickt und arbeiten nicht mehr witterungsgeführt. Eine Abregelung der Übertemperatur kann nur durch Thermostatventile erfolgen.

Speicher-Anfahrentlastung

Bei aktivierter Speicheranfahrrentlastung wird bei einer Speicheranforderung die Ladepumpe erst freigegeben, wenn die Kesseltemperatur den eingestellten Speichersollwert überschreitet.

Hierdurch wird eine kesselseitige Speicherentladung weitgehend vermieden und ein umfassender Kesselschutz gewährleistet.

Achtung: Bei Speichersollwerteinstellungen über 60°C sollte diese Funktion zur Vermeidung einer Sicherheitsabschaltung ausgeschaltet werden!

Pumpennachlauf

Nach Abschaltung des Brenners gehen je nach Anforderung die Kesselkreispumpe oder die Speicherladepumpe zeitverzögert außer Funktion, um einer Sicherheitsabschaltung des Kessels bei hohen Temperaturen vorzubeugen. Der Einstellwert bezieht sich gleichermaßen auf die Kesselkreispumpe und die Speicherladepumpe.

Bus-Adresse

Die vorliegende Gerätekonzeption erlaubt bei mehreren mischer- bzw. thermostatisch-gesteuerten Heiz- und Warmwasserkreisen eine Kaskadierung von bis zu fünf Einzelgeräten. Diese werden durch eine entsprechende Schnittstellen-Nummer gekennzeichnet, welche über den bidirektional arbeitenden Datenbus eine selektive Kommunikation zwischen der Basiseinheit und den interaktiven Untereinheiten ermöglicht. Jede Untereinheit selbst kann die Daten von max. 3 Raumstationen über die zugeordnete Schnittstelle übertragen.

Grundsätzlich ist zu beachten, daß der Basiseinheit stets die Nummer 1 zugeordnet wird.

Weitergehende Informationen sind der Bedienungsanleitung für die Raumstation zu entnehmen.

Sommer-/Winterzeit-Umstellung

In einzelnen seltenen Fällen, in denen die jährlich wiederkehrenden Umstellungstermine von Winter- auf Sommerzeit und umgekehrt nicht existieren, kann die automatische Umstellung ausgeschaltet werden.

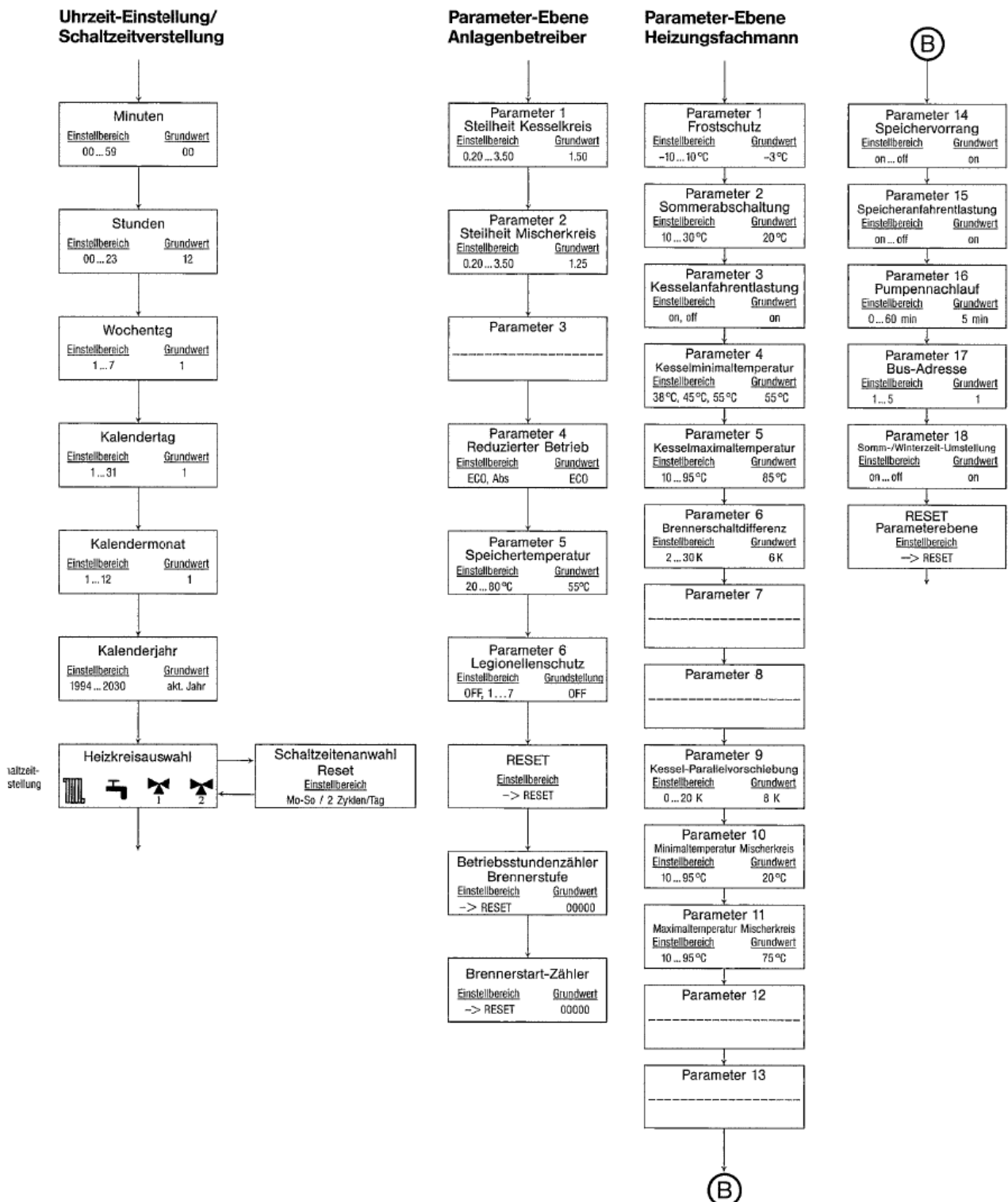
Anwendung: Länder, die nicht an der Zeitumstellung beteiligt sind.

Parameter-Reset

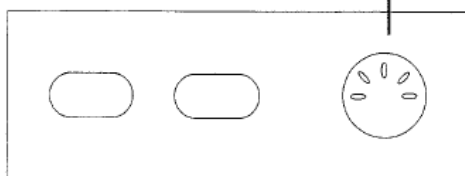


Bei Aktivierung der Reset-Funktion werden mit Ausnahme der Kesselminimaltemperaturbegrenzung sämtliche Parameter in der Fachmann- und Betreiberebene einschließlich Betriebsstunden und Brennerstarts auf die werksseitige Einstellung zurückgesetzt.

Parameter – Struktur UNO 11 W



27 Service-Buchse



Die 5-polige Service-Buchse dient zu Programmierzwecken über das Raumgerät RS-10 (RS-20) bzw. über Laptop. Bei letzterem kann auf Anforderung eine entsprechende Hard- und Software zur Verfügung gestellt werden.

Sonderfunktionen

1 – Erweiterte Außentemperatur-Erfassung

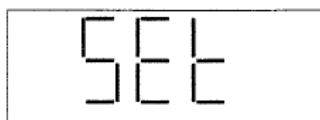
a – Mittelwertbildung:

Bei Anschluß eines zweiten Außenfühlers arbeitet der Regler nach dem Mittelwert der in unterschiedlichen Richtungen anzubringenden Sensoren.

Anwendung: Einkreisysteme mit räumlich unterschiedlichem Belegungscharakter.

Die Anwesenheit eines zweiten Außenfühlers muß dem Regler bei Inbetriebnahme grundsätzlich mitgeteilt werden.

Hierzu ist das Gerät auszuschalten (Netzschalter im Kesselschaltfeld – Aus) und bei gedrückt gehaltener blauer Taste wieder in Betrieb zu nehmen, bis die Anzeige > SET < im Display erscheint.



Damit wird der zusätzliche Außenfühler vom Gerät akzeptiert und bei den Regelfunktionen mit berücksichtigt. Sämtliche außentemperaturbezogenen Parameter (Sommerabschaltung, Frostschutz etc.) richten sich nach dem gemittelten Temperaturwert.

b – Heizkreisbezogene Außentemperaturerfassung

Bei Zweikreisystemen mit räumlich getrennten Zonen und unterschiedlich auftretenden Außentemperaturen (z. B. Nord-Süd-Belegung) können die Außenfühler den beiden Regelkreisen zugeordnet werden.

Anwendung: Außenfühler 1 – direkt gesteuerter Kesselheizkreis
Außenfühler 2 – Mischerheizkreis

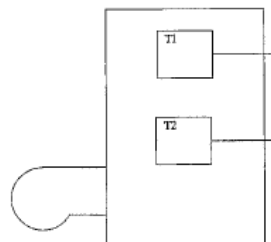
Die Zuordnung kann nur mittels einer Raumstation oder eines Laptops mit entsprechender Hard- und Software getroffen werden. Mit dem Zentralgerät ist diese Funktion **nicht** aktivierbar.

2 – Erweiterte Kesseltemperatur-erfassung

Bei Heizkesseln mit größerem Wasserinhalt treten in der Regel Temperaturschichtungen auf, welche ausgenutzt werden können, um die Laufzeit der Brenner zu verlängern und die Stillstandsverluste zu reduzieren.

Hierzu kann, sofern vom Kesselhersteller die Möglichkeit gegeben ist, ein zweiter Temperaturfühler in den unteren Bereich des Kessels eingebracht werden. Die Regelung der Kesseltemperatur erfolgt je nach Anforderung des Brenners durch eine automatische Meßstellenumschaltung. Der im oberen Teil des Kessels untergebrachte Fühler ist verantwortlich für das Einschalten des Brenners entsprechend vorgegebenem Führungswert und Schaltdifferenz, der untere Fühler bewirkt das Ausschalten.

Beispiel: Kesselsolltemperatur = 60 °C
Schaltdifferenz 6 K (± 3 K)



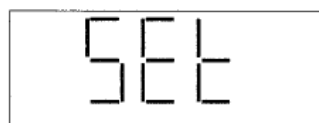
Einschalten des Brenners, wenn die obere Meßstelle T 1 eine Kesseltemperatur von 57 °C erfaßt.

Ausschalten des Brenners, wenn die untere Meßstelle T 2 eine Kesseltemperatur von 63 °C erfaßt.

Achtung: Bei dieser Sonderfunktion ist zu beachten, daß durch diese zwangsweise entstehenden hohen Temperaturpendelungen instabile Zustände in direkt gesteuerten Heizkreisen auftreten können. Der Einsatz dieser Funktion ist daher von Fall zu Fall vor Ort zu überprüfen.

Die Anwesenheit eines zweiten Kesselfühlers muß dem Regler grundsätzlich mitgeteilt werden.

Hierzu ist das Gerät auszuschalten (Netzschalter im Kesselschaltfeld – Aus) und bei gedrückt gehaltener blauer Taste wieder in Betrieb zu nehmen, bis die Anzeige > SET < im Display erscheint.

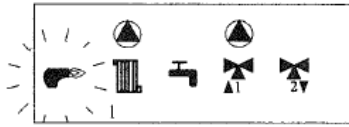


Damit wird der zweite Kesselfühler vom Gerät akzeptiert und bei der Regelfunktion mit berücksichtigt.

3 – Kesselstörungserkennung

Mittels eines intelligenten Regelalgorithmus erfolgt eine Kessel-Störmeldung **ohne** Rückmeldeleitung vom Kessel. Durch diese innovative Funktion läßt sich eine schnelle Fehleranalyse und ein gezieltes Beheben des Fehlers bewerkstelligen.

Die Fehlermeldung wird durch ein blinkendes Brennersymbol in der Anzeige gekennzeichnet.



Diese Fehlermeldung wird bei optional angeschlossenen Raumstationen per Datenbus übertragen und verhindert durch frühzeitiges Erkennen der Kesselstörung übermäßige Auskühlverluste.

Montage

Der Regler UNO 11 Wist ausschließlich als Einbaugerät konzipiert. Zur Montage in Kesselschaltfeldern oder Schalttableaus ist ein Ausschnitt von 138 x 92 mm (B x H) erforderlich. Die Materialstärke der Fronttafel kann zwischen 1 und 3 mm variieren. Die Einbautiefe beträgt incl. der elektrischen Verkabelung ca. 90 mm.

Das Gerät wird von vorn eingesetzt, die Befestigung erfolgt mittels der links und rechts im Gehäuse untergebrachten Schnellklemmvorrichtungen unter leichtem Druck durch eine viertel Umdrehung im Uhrzeigersinn. Der Ausbau erfolgt in entgegengesetzter Richtung.

Elektrische Installation

Der elektrische Anschluß und die weitergehende Verkabelung zu den Regeleinrichtungen erfolgt auf der Rückseite des Gerätes entsprechend der Kennzeichnung in den farblich markierten Anschlußfeldern.



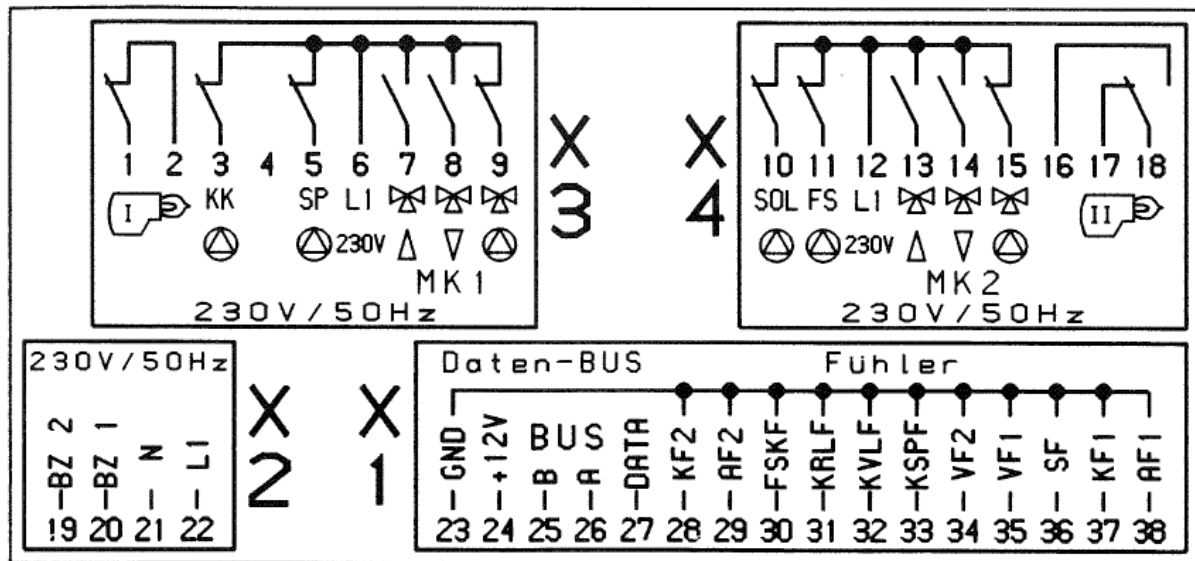
Sämtliche innerhalb der blauen Markierung liegenden Anschlußklemmen arbeiten mit Sicherheits-Kleinspannungen und dürfen in keinem Fall mit der Netzspannung in Berührung kommen. Bei Nichtbeachtung wird das Gerät unweigerlich zerstört.

230 V / 50 Hz

Anschlußklemmen in den rot markierten Feldern arbeiten je nach Betriebszustand grundsätzlich mit Netzspannung.

Elektrischer Anschluß

UNO 11 W



Netzseitiger Anschluß

- 1 – Ausgang Brennerrelais
 - 2 – Eingang Brennerrelais
 - 3 – Kesselheizkreispumpe
 - 4 –
 - 5 – Speicherladepumpe
 - 6 – L 1 / 230 V
 - 7 – Mischerventil „AUF“
 - 8 – Mischerventil „ZU“
 - 9 – Mischerheizkreispumpe
 - 10 –
 - 11 –
 - 12 –
 - 13 –
 - 14 –
 - 15 –
 - 16 –
 - 17 –
 - 18 –
 - 19 –
 - 20 – Betriebsstundenzähler Brenner
 - 21 – N / 230 V
 - 22 – L 1 / 230 V
- } Netzanschluß

Fühler-/Datenbus-Anschluß

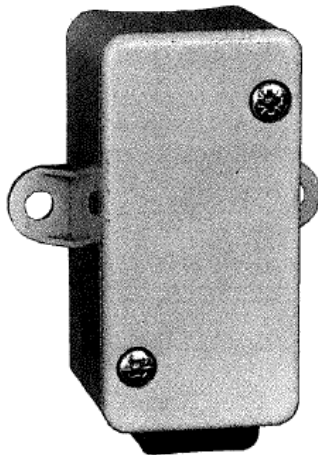
- 23 – GND für Bus und Fühler
- 24 – +12 V Versorgungsspannung
- 25 – Bus RS 485 Signal B
- 26 – Bus RS 485 Signal A
- 27 – Eingang Funkuhrempfänger
- 28 – Kesselfühler (2)
- 29 – Außenfühler (2)
- 30 –
- 31 –
- 32 –
- 33 –
- 35 – Vorlauffühler Mischerheizkreis
- 36 – Speicherfühler
- 37 – Kesselfühler (1)
- 38 – Außenfühler (1)

Achtung: nicht gekennzeichnete Anschlußterminals in der oben aufgeführten Anschlußbelegung bleiben in dieser Geräteausführung unberücksichtigt.

Zubehör

Standard-Zubehör

Außenfühler AF 100



Der Regler wird mit dem Außenfühler AF 100 betrieben.

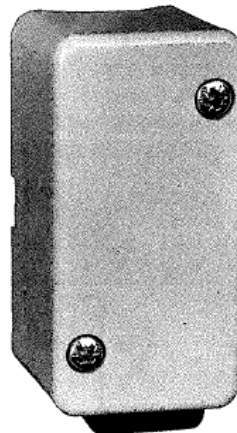
Die Montage des Fühlers erfolgt in der Regel an der kältesten Gebäudeseite (Nord bzw. Nord-Ost) oder bei unterschiedlich bevorzugter Belegungsrichtung auf der entsprechend zugeordneten Gebäudeseite. Der Montageort ist so zu wählen, daß falsche Temperatureinflüsse (Kamine, Warmluft aus Luftschächten, Sonneneinstrahlung etc.) nicht auf den Fühler einwirken. Der Kabelaustritt muß stets nach unten erfolgen!

Der Widerstandswert des Fühlers beträgt $1000\ \Omega$ bei 25°C (PTC-Widerstand).

Achtung: Die Fühlerleitung muß grundsätzlich separat verlegt werden.

Eine Parallelverlegung von Fühler- und Netzleitungen innerhalb eines Installationsrohres ist nicht zulässig und kann zu erheblichen Störungen im Regelbetrieb führen!

Vorlaufanlegefühler VF 100



Der Vorlauffühler VF 100 dient zur Erfassung der Vorlauftemperatur bei mischergesteuerten Heizkreisen.

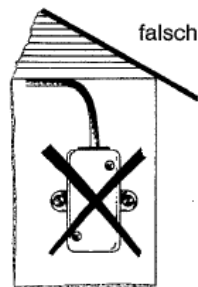
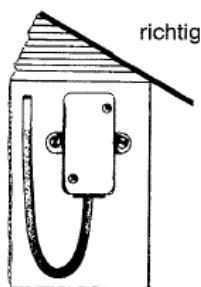
Die Montage des Fühlers sollte im Abstand von mindestens 50 cm nach der Umwälzpumpe an einer metallisch blanken Stelle des Vorlaufs erfolgen. Die beiliegende Wärmeleitpaste dient zur Verbesserung der Wärmeübertragung und ist an der Kontaktstelle zwischen Fühlerblech und Rohr aufzutragen.

Der Widerstandswert des Fühlers beträgt $1000\ \Omega$ bei 25°C (PTC-Widerstand).

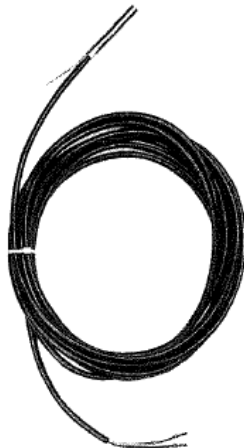
Die Befestigung des Fühlers am Rohr erfolgt mit beiliegendem Spannband. Hierbei ist auf ordnungsgemäßen Sitz zu achten.

WICHTIG!

Um den Fühler vor Korrosionsschäden zu schützen, muß er so installiert werden, daß keine Feuchtigkeit durch die Kabeleinführung eindringen kann. (siehe Abb.)



Kesselfühler Speicherfühler } KVT 100



Der Temperaturfühler KVT 100 ist als Tauchfühler mit angegossenem Kabel ausgebildet und dient zur Erfassung der Kessel- und Warmwassertemperatur. Beim Kessel erfolgt die Einbringung in die Tauchhülse zusammen mit den Fühlerelementen des Sicherheitstempurbegrenzers (STB), des Kesseltemperaturreglers (KTR) und der Kesseltemperaturanzeige (KTA). Die im Fühler eingearbeitete Spannfeder sorgt für den erforderlichen Anpreßdruck.

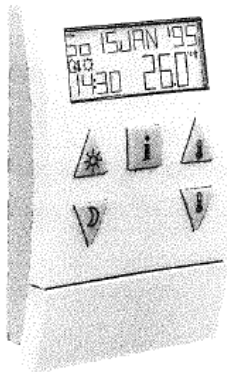
Es ist darauf zu achten, daß das Fühlerkabel nicht geknickt oder beschädigt wird. Im Bedarfsfall kann das Fühlerkabel verlängert werden. Der Widerstandswert des Fühlers beträgt 1000 Ω bei 25°C (PTC-Widerstand).

Kesselfühler und Speicherfühler sind hinsichtlich der elektrischen Werte identisch und unterscheiden sich lediglich durch die Länge des Anschlußkabels.

Kesselfühler: KVT 100 / 2 m / 6
Speicherfühler: KVT 100 / 5 m / 7

Zubehör auf Wunsch

Raumstation Gamma-RS 10



In Verbindung mit der Raumstation RS 10 wird der Bedienungskomfort durch dezentrale Überwachungs- und Eingriffsmöglichkeiten erheblich vergrößert, da jedem Heizkreis eine eigene Raumstation zugeordnet werden kann.

Darüberhinaus beinhaltet das Zentralgerät diverse Steuer- und Regelfunktionen, die nur in Verbindung mit einer Raumstation aktiviert werden können.

Hierzu gehören unter anderem:

- Optimierungsfunktionen
- Freiprogrammierbare Raumtemperaturzyklen
- automatische Adaption von Heizkennlinien
- Klimazoneneinstellung

Mittels fünf Bedientasten können die anlagenspezifischen Temperaturen und Schaltzeiten abgefragt, verändert und individuelle Anlagenprogramme eingegeben werden.

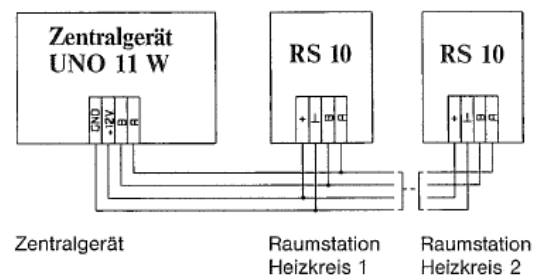
Desweiteren sind Funktion wie Partyschalter, Programmvorwahl, codiert zugängliche Anlagenparameter etc. verfügbar.

Ein übersichtliches Display informiert neben aktuellen Daten wie Uhrzeit, Datumsanzeige, Außen- und Raumtemperatur auch über sämtliche Anlagendaten (Soll- und Ist-Temperaturen, Parameterwerte, Programmanzeigen etc.) und meldet irreguläre Betriebszustände (Störmeldungen).

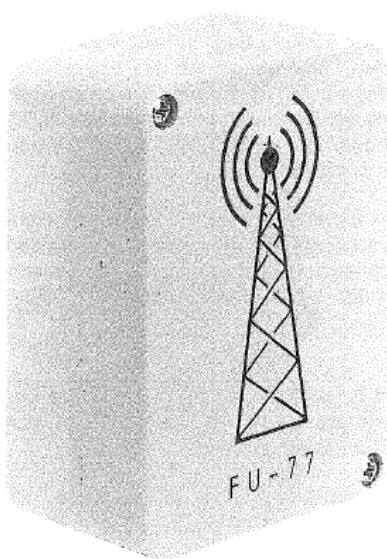
Elektrischer Anschluß

Die elektrische Kopplung einer bzw. mehrerer Raumstationen mit dem Zentralgerät erfolgt über eine vieradrige Datenbusleitung (vorzugsweise bündelverseltes Kabel J-Y [St] Y 2 x 2 x 2 0,6).

Der Anschluß erfolgt an den gleichnamigen Klemmen.



Funkuhrmodul Gamma FU 77

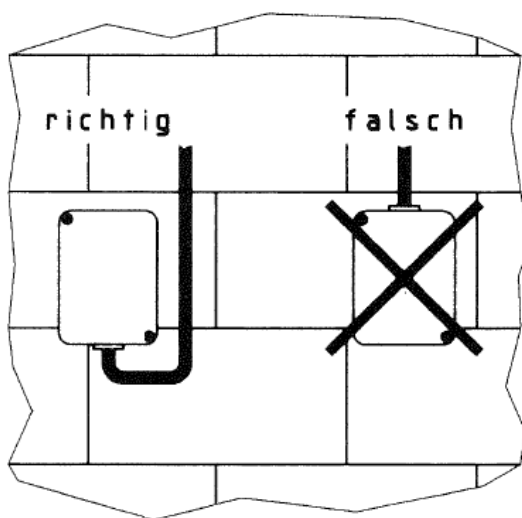


Auf Wunsch kann am UNO 11 W ein Funkuhr-Empfänger in Modulausführung angeschlossen werden.

Dieser Baustein wird an einer empfangsgerechten Stelle im Innenbereich montiert und mit den entsprechenden Anschlüssen am Regler verbunden. Das vom DCF-77 Sender ausgestrahlte Zeitmuster bewirkt, sofern ein ausreichender Empfang gegeben ist, eine sekundengenaue Synchronisation der geräte-internen Schaltuhr und berücksichtigt neben der jährlichen Sommer-/Winterzeit-Umstellung auch die datumsbedingte Umstellung bei Schaltjahren.

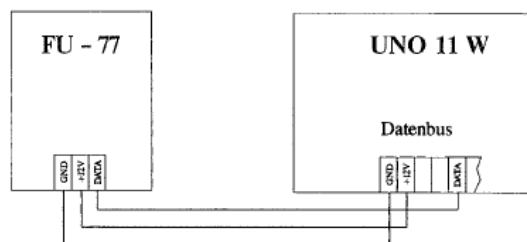
Bei angeschlossenen Raumstationen (RS 10 bzw. RS 20) werden die in diese Zusatzeinrichtungen integrierten Schaltuhren ebenfalls synchronisiert.

Montage des Funkuhrempfängers



Elektrischer Anschluß

Das Funkuhrmodell wird über ein dreiadriges Kabel (z. B. NYM 3 x 0,75) mit dem Zentralgerät elektrisch verbunden. Der Anschluß erfolgt an den gleichnamigen Klemmen.



Widerstandswerte der Fühlerelemente (Vorlauf, Kessel-, Außen- und Speicherfühler) bei

(°C)	(k Ω)	
-20	0,686	Außentemperatur
-18	0,696	
-16	0,709	
-14	0,721	
-12	0,734	
-10	0,747	
-8	0,760	
-6	0,774	
-4	0,787	
-2	0,801	
0	0,815	
2	0,829	
4	0,843	
6	0,857	Kessel (Vorlauftemp.)
8	0,871	
10	0,886	
12	0,901	
14	0,916	
16	0,931	
18	0,946	
20	0,961	
25	1,000	
30	1,039	
35	1,080	
40	1,122	
45	1,165	
50	1,209	
55	1,254	
60	1,299	Warmwassertemp.
65	1,345	
70	1,392	
75	1,441	
80	1,490	
85	1,540	
90	1,591	
95	1,643	
100	1,696	