

LambdaControl easy

die neue Dimension der Stückholzheizung



BEDIENUNGSANLEITUNG

Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme des Holzkessels	4
1.2	Minimalanforderungen für einen Probe- und Heizbetrieb	4
1.3	Anzeigen und Bedienungselemente	5
2	Brennstoff.....	6
2.1	Wassergehalt	6
2.2	Dichte und Energiegehalt.....	7
2.3	Die Nachlegemenge	7
2.4	Der nutzbare Energiegehalt	8
3	Anheizen und Nachlegen	8
3.1	Tür(en)öffnen und Anheizen	9
3.2	Nachlegen, wenn der Kessel eingeschaltet ist	9
3.3	Funktionen und Textanzeigen beim Anheizen bzw. Nachlegen	9
3.4	Betriebsanzeige bei eingeschaltetem Kessel	10
3.5	Zu hohe Abgastemperatur	10
3.6	Übertemperatur des Kessels (>TK-Soll +3K)	10
3.7	Betriebsanzeige bei ausgeschaltetem Kessel	10
4	Automatische Schutzfunktionen	10
5	Restwärmeentzug aus dem Kessel	11
6	Berechnung der Ladekapazität des Pufferspeichers.....	11
7	Informationen zum aktuellen Betriebsstatus	11
8	Einstellungen für die Inbetriebnahme.....	12
8.1	Einstellungen der Heizungsfachkraft	12
8.2	Einstellungen des Herstellers	14
9	Tests	14
9.1	Aggregatetest.....	14
9.2	Sicherheitstest	15
10	Störungen und Hinweise	16
10.1	Der STB wurde ausgelöst (Störung)	16
10.2	Falsche Messwerte der Kesseltemperatur (Störung)	16
10.3	Zu hohe Abgastemperatur (Hinweis)	16
10.4	Übertemperatur (Hinweis).....	17
10.5	Falsche Messwerte der Abgastemperatur (Störung)	17
10.6	Frostschutz (Hinweis)	17
10.7	Falsche Messwerte der O ₂ Sonde	17
10.8	Störungen, Funktionen und Maßnahmen des Reglers: eine Zusammenfassung	18
11	Hydraulisches Prinzipschaltbild.....	19
12	Elektroanschluss	20
12.1	Sicherheitshinweise	20
12.2	Montage	20
12.3	Elektroanschluss an der Reglerunterseite	20
12.4	O ₂ Sonde.....	21
12.5	Temperaturmessfühler	21
12.6	Türöffner, Luftklappen V1 – V2, , Ladepumpe M1 und Ventilator AV.....	21
12.7	Potentialfreier Umschaltkontakt	22
12.8	Netzversorgungsstecker 230V~.....	22
12.9	Abkürzungen.....	22
13	Technische Daten	23
14	TÜV: Prüfungen und Normen.....	23

1 Einleitung

Sehr geehrter Kunde! Sehr geehrte Heizungsfachkraft!

Der Regler „**LambdaControl easy**“ beinhaltet langjährige Forschung und das darauf beruhende Wissen von **Logotherm** über optimierte Heizungsanlagen. „**LambdaControl easy**“ bietet Ihnen ein Höchstmaß an Qualität und Perfektion.

Der „**LambdaControl easy**“ beinhaltet eine *Verbrennungsregelung* und einem potentialfreien Umschaltkontakt.

Verbrennungsregelung:

Die Kesselleistung wird mittels der Abgastemperatur – dem O₂-Wert und mittels Luftklappen - Stellantriebe für die Primär- und Sekundärluft geregelt. Der Abbrand erfolgt mit dem eingestellten Abgastemperatur-Sollwert. Steigt durch zuviel Brennstoff (Puffer durchgeladen) die Kesseltemperatur auf TK-Soll +3K (Übertemperatur) wird der Abgasventilator abgeschaltet – die Primärluftklappe geschlossen und die Sekundärluftklappe auf 25% geöffnet. Sinkt die Kesseltemperatur auf kleiner 88,5°C wird die Sekundärluftklappe für 30sec auf 100% geöffnet (Schornstein spülen) danach wird die Primärluftklappe nach Abgastemperatur-Anforderung geregelt.

Automatisches Abschalten des Kessels: Das Abschalten des Kessels nach Brennstoff verbraucht kann wahlweise mittels Abgastemperatur (TAG) oder durch den O₂-Wert erfolgen (Funktion einstellbar).

Abschalten durch Abgastemperatur: Ist der Brennstoff verbraucht und sinkt die Abgastemperatur unter 25% der Nennabgastemperatur, so wird der Kessel nach 15 Minuten abgeschaltet. Dies wird nur bei sperrigem oder sehr feuchtem Brennstoff empfohlen.

Abschalten durch O₂: Ist der Kessel länger als 45 Minuten in Betrieb und steigt der O₂-Wert 15 Minuten lang über 14% wird der Kessel abgeschaltet. Dies sollte die Standardfunktion sein, da das Auskühlen des Kessels durch den Schornstein reduziert wird. Die verbleibende Restkohle erleichtert das erneute Anfeuern und ergibt niedrigste Emissionen bei Anfeuern.

Nach dem Abschalten des Kessels wird der Abgasventilator abgeschaltet – die Primärluftklappe geschlossen und die Sekundärluftklappe bleibt noch auf 25% geöffnet bis die Abgastemperatur unter 100°C sinkt.

! Hinweis: Informationen zur Kalibrierung der O₂ Sonde s. Kap. 9.1.

Restwärmenutzung:

Nach dem Abbrand erfolgt der Restwärmeentzug aus dem Kessel. Steigt die Kesseltemperatur auf TK-Soll +2K, wird die Ladepumpe für minimal 3 Minuten eingeschaltet. Ist danach die Kesseltemperatur kleiner TK-Soll +1K wird die Ladepumpe ausgeschaltet.

Automatische Betriebsfortführung:

Potentialfreier Umschaltkontakt: Er dient zur automatischen Betriebsfortführung durch einen alternativen Wärmeerzeuger. Bei Anfeuern wird der alternative Wärmeerzeuger abgeschaltet und erst nach Abbrandende und absinken der Abgastemperatur **unter 100°C** wieder freigegeben.

Sicherheitsfunktionen:

Frostschutz: Sinkt die Kesseltemperatur auf $\leq 7^{\circ}\text{C}$ wird die Ladepumpe eingeschaltet. Durch diese Maßnahme wird — falls vorhanden — Wärme aus dem Pufferspeicher geholt. Ist im Pufferspeicher keine Wärme vorhanden, so wird — bedingt durch das fließende Wasser — der Gefrierpunkt tiefer. Steigt die Kesseltemperatur auf $\geq 8^{\circ}\text{C}$, wird die Ladepumpe ausgeschaltet.

Automatischer Wiederanlauf nach einem Stromausfall: Nach einer Stromunterbrechung wird die Sekundärluftklappe für 30 Sekunden zu 100% geöffnet um den Schornstein(Kamin) zu spülen.

Übertemperatur (Kesseltemperatur >TK-Soll +3K): Die Sekundärluftklappe bleibt auf min. 25% geöffnet.

Optionale elektromagnetische Türverriegelung: Um ein Unbeabsichtigtes Öffnen der Bedienungstüren am Kessel zu verhindern können diese elektromagnetisch verriegelt sein. Wird die Taste „+“ gedrückt (Kessel Anfeuern oder Nachlegen während des Abbrandes) erfolgt nach 5 Sekunden die Freigabe des elektromagnetischen Türöffners für 10 Sekunden.

Anfeuern bzw. Nachlegen: Die Sekundärluftklappe (V2) bleibt für 5 Minuten zu min. 25% geöffnet.

Nach Ausschalten des Kessels (automatisch bzw. manuell): Die Primärluftklappe V1 wird geschlossen (0%), befindet sich die Abgastemperatur > 100°C bleibt die Sekundärluftklappe (V2) zu min. 25% geöffnet und die automatische Betriebsfortführung bleibt deaktiviert.

1.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme des Holzkessels

- ! Beachten Sie die Bedienungsanleitung zu Ihrem Kessel!
- ! Beachten Sie die Empfehlungen bei der Inbetriebnahme!
- ! Wenn der Abgasventilator nicht läuft, darf keine Kesseltür geöffnet werden!
- ! Der Kessel darf nur in Betrieb genommen werden, wenn an ihm ein Pufferspeicher angeschlossen ist, dessen Volumen minimal der CEN-Norm entspricht!
- ! Wenn sämtliche relevanten Normen und Sicherheitsvorschriften erfüllt sind!

1.2 Minimalanforderungen für einen Probe- und Heizbetrieb

Für einen **Probetrieb** müssen mindestens folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Abgasleitung muss gas- und staubdicht am Schornstein angeschlossen sein.
- Das Sicherheitsventil muss am Kesselvorlauf installiert sein (geschlossene Anlage!).
- Die Anlage muss mit Wasser gefüllt sein (vorgeschriebenen Heizsystemdruck beachten!).
- Das Expansionsgefäß muss angeschlossen und darf nicht abgesperrt sein.
- Der STB- und der Kesseltemperaturfühler müssen sich in der vorgesehenen Tauchhülse befinden und gegen ein unbeabsichtigtes Herausziehen gesichert sein.
- Der Abgastemperaturfühler muss sich an der vorgegebenen Position befinden.
- Die Reinigungsöffnungen müssen am Kessel verschlossen und der Abgasweg muss frei sein; die Belüftung des Heizraumes ist zu kontrollieren.
- Die Regelung muss an das Stromnetz angeschlossen sein.
- Es dürfen keine Störungen vorliegen, die das Einschalten des Kessels nicht ermöglichen würden.

Der **Heizbetrieb** darf erst erfolgen, wenn:

- Alle Sicherheitsanforderungen erfüllt sind.
- Die Elektrofachkraft die elektrische Sicherheit und Funktion bestätigt hat.
- Die Heizungsfachkraft die Sicherheit und Funktion bestätigt hat.
- Die Heizungsfachkraft die für den Kesseltyp gültigen Parameter eingestellt hat, die O₂ Sonde kalibriert und der Aggregatetest durchgeführt wurde.
- Der Betreiber über die Bedienung und Funktion der Heizungsanlage informiert ist.

1.3 Anzeigen und Bedienelemente



- Anzeige 1: Leuchtet, wenn der Kessel mit der Taste „+“ (5) eingeschaltet wurde; sie erlischt nach dem Abbrand automatisch (dann ist der Brennstoff verbraucht und der Kessel ausgeschaltet); sie erlischt ebenso, wenn der Kessel mit der Taste „-“ (6) manuell ausgeschaltet wurde.
- Anzeige 2: Leuchtet, wenn eine der folgenden Störungen vorliegt:
- „Abgastemperatur Messwerte falsch“
 - siehe Kapitel 10 „Störungen und Hinweise“
- Anzeige 3: Leuchtet oder blinkt, wenn eine Störung oder ein Hinweis vorliegt:
- „STB ausgelöst – rücksetzen“ (Störung; die Anzeige (3) leuchtet)
 - „Kesseltemperatur – Messwerte falsch“ (Störung; die Anzeige (3) leuchtet)
 - „Abgastemperatur zu hoch“ (Hinweis; die Anzeige (3) blinkt)
 - „Übertemperatur – nicht öffnen!“ (Kesseltemperatur $\geq$ TK-Soll +3K; Hinweis; die Anzeige (3) blinkt)
 - siehe Kapitel 10 „Störungen und Hinweise“
- Textanzeige 4: Anzeige der Betriebsdaten für diverse Einstellungen bei Störungen. Wenn der Kessel ausgeschaltet ist und keine Störung vorliegt, so wird die Beleuchtung der Textanzeige (4) nach 15 Min. ausgeschaltet.
- Taste 5 (+): Der erste Tastendruck schaltet die Beleuchtung der Textanzeige (4) ein. Durch erneutes Drücken der Taste wird der Kessel eingeschaltet — das Anfeuern bzw. Nachlegen kann erfolgen. Mit der Taste „+“ (5) können ferner diverse Einstellungen in den Menüs vorgenommen werden (s. unten Taste 7).
- Taste 6 (-): Schaltet den Kessel aus; diese Funktion dient **nur** der **Sicherheitsabschaltung**, wenn sich beispielsweise kein Wasser im Heizsystem befindet oder der Abgastemperaturfühler defekt ist. Mit der Taste „-“ (6) können ferner diverse Einstellungen in den Menüs vorgenommen werden (s. unten Taste 7).
- Taste 7 (←): Der erste Tastendruck schaltet die Beleuchtung der Textanzeige (4) ein. Durch erneutes Drücken der Taste erfolgt der Einstieg in das Menü „Auswahl“. Hier können mit der Taste „+“ (5) oder mit der Taste „-“ (6) verschiedene Informationen erhalten und/oder Einstellungen vorgenommen werden.
- ! Die Tasten 5 und 6 haben somit verschiedene Funktionen.
- Taste 8: *Rücksetztaste des Sicherheitstempurbegrenzers (STB)*
 Wurde infolge einer zu hohen Kesseltemperatur ($\geq 95^{\circ}\text{C}$) der STB ausgelöst und ist die Kesseltemperatur auf 85°C abgesunken, so kann nach dem Abschrauben der Kappe (8) und durch Drücken der sich darunter befindlichen Rücksetztaste (8) der STB rückgesetzt werden. Die Störung wird danach automatisch gelöscht. Tritt diese Störung wiederholt auf, so ist eine Fachkraft zu verständigen. Ursachen: Stromausfall; Ladepumpe defekt. Um die Kesseltemperatur auf 85°C zu reduzieren, schaltet der Regler die Ladepumpe ein.
- ! Wenn der Abgasventilator nicht läuft, darf keine Kesseltür geöffnet werden!**

2 Brennstoff

2.1 Wassergehalt

Üblicherweise sind Holzkessel zur Verfeuerung des Holzes in *naturbelassener Form* und mit einem Wassergehalt (w) geringer als 20% zugelassen. Ein zu hoher Wassergehalt kann Verbrennungsstörungen auslösen und reduziert den Wirkungsgrad bzw. die abgegebene Leistung. Daher sind stets die Vorgaben des Kesselherstellers zu beachten; sie geben Auskunft darüber, welche Brennstoffe mit welchem Wassergehalt zugelassen sind. Je nach Lagerzeit und Lagerort weist der Brennstoff unterschiedlichen Wassergehalt bzw. Feuchte auf, z. B.:

Lagerzeit	Wassergehalt w [%] Feuchte (Atro) u [%] (bei abgedeckter Lagerung im Freien)		Wassergehalt w [%] Feuchte (Atro) u [%] (bei Lagerung im geschlossenen Raum)		Klassifikation des Brennstoffes nach: Wassergehalt w [%] bzw. Feuchtegehalt (Atro) u [%]
Monate	w [%]	u [%]	w [%]	u [%]	
3	44	78	36	56	w > 22% bzw. u > 28%: „hoch“ w = 15 – 22% bzw. u = 17 – 28%: „mittel“ w < 15% bzw. u < 17%: „gering“
9	26	35	23	30	
18	17	20	15	17	
24	16	19	14	16	
30	15	17	13	15	

Ferner sind folgende Grundsatzregeln zu beachten:

- Das Scheitholz muss mindestens 18 Monate trocken gelagert sein.
- Kurzes Scheitholz ist versetzt zu schlichten, um die Tiefe bzw. die Breite des Füllraumes auszufüllen.
- Die Spaltgröße ist zu beachten! Kantholz und Abfallbretter sind zu spalten, um kompakte Körper zu vermeiden.
- Der Brennstoff muss so eingelegt werden, dass dessen Nachrutschen nicht behindert wird und keine großen Hohlräume entstehen.

2.2 Dichte und Energiegehalt

Bekanntlich weisen verschiedene Holzarten — etwa Rotbuche, Fichte, Birke usw. — unterschiedliche Dichtewerte auf, womit auch deren unterschiedlicher Energiegehalt bezogen auf den Kesselfüllraum zusammenhängt. Bei der Verfeuerung der nachstehenden Holzarten ist von folgenden Werten auszugehen:

Holzart	Dichte (D; in %)	Energiegehalt (Hu; in kWh/kg)		Holzart	Dichte (D; in %)	Energiegehalt (Hu; in kWh/kg)	
		w: 15%	w: 0%			w: 15%	w: 0%
Rotbuche	100	4,01	4,86	Espe	69	4,13	5,01
Fichte	70	4,25	5,15	Kiefer	85	4,37	5,30
Birke	98	4,33	5,25	Pappel	61	3,79	4,81
Weißbuche	102	3,59	4,72	Zitterpappel	69	4,13	5,01
Esche	102	4,09	4,96	Linde	79	4,13	5,01
Eiche	102	4,21	5,10	Aspe	69	4,13	5,01
Zerreiche	113	4,21	5,10	Douglasie	77	4,33	5,25
Hainbuche	102	3,89	4,72	Weide	78	4,09	4,96
Schwarzkiefer	91	3,37	5,30	Zirbe	67	4,33	5,25
Robinie	110	4,09	4,96	Hasel	85	4,13	5,01
Ulme	97	4,13	5,01	Buschhackgut	50	4,25*	5,15
Ahorn	91	4,13	5,01	Sägerestholz-Buche	70	4,01*	4,86
Akazie	91	4,13	5,01	Sägerestholz-Fichte	50	4,25*	5,15
Lärche	90	4,29	5,20	Brikks-Buche	250	4,01*	4,86
Tanne	74	4,49	5,44	Brikks-Fichte	190	4,25*	5,15
Erle	76	4,13	5,01				

Erläuterungen und Ergänzungen:

Dichte (D; in %): Als Grundlage für die Berechnung verschiedener Werte wird die Dichte der Rotbuche angesetzt: 100%. Gemessen an diesem Wert ist die Dichte der Fichte 70%, der Birke 98%, der Weißbuche 102% usw. Beträgt die Abbranddauer mit Rotbuche beispielsweise 6 Std., so ist sie mit Fichte 4,2 Std.

Heizwert (Hu; in kWh/kg): Dieser ist stark abhängig vom Wassergehalt (w), beispielsweise ist bei einem Wassergehalt von 30% der Heizwert (Hu) bei Rotbuche 3,17 kWh/kg und bei Fichte 3,36 kWh/kg.

Brennstoff-CO₂max: Es wird von einem mittleren Brennstoff-CO₂max-Gehalt von 20,3% ausgegangen.

***Schüttgut:** Mit Schüttgut ist Brennstoff einer deutlich kürzeren Länge als vom Hersteller vorgegeben gemeint, z. B. durchschnittlich kürzer als 30 cm im Falle eines Halbmeterscheitkessels. Die Bezeichnungen „Sägerestholz (Buche)“ und „Sägerestholz (Fichte)“ stehen stellvertretend für alle Hart- bzw. Weichhölzer.

Nachlegemenge: Da die Dichtewerte verschiedener Holzarten stark variieren, sollten Sie mit geringeren Brennstoffmengen beginnen, um Erfahrung zu sammeln.

Mischholz: Grundsätzlich sollte während eines Abbrandes nur Brennstoff einer bestimmten Dichte verwendet werden. Wenn Brennstoffe verschiedener Dichte gemischt verfeuert werden, z. B. solche mit 100% und mit 70% Dichte, können Verbrennungsstörungen ausgelöst werden, denn der Brennstoff mit 70% Dichte wird schneller als jener mit 100% Dichte abgebrannt. Dies kann zu einem Hohlbrand führen. Ist eine Mischung unumgänglich, so muss der Brennstoff beim Einlegen geschichtet werden: Weichholz als untere Schicht und Hartholz als obere Schicht.

2.3 Die Nachlegemenge

Zu beachten sind die Dichte- und Energiegehaltangaben in der Brennstofftabelle in Kap. 2.2! Bei Heizkreisregelungen und zu Beginn des Absenkbetriebes wird keine Wärme an das Heizsystem abgegeben! Ein Nachlegen vor dem Absenkbetrieb ist nur dann zulässig, wenn die Energiemenge des nachgelegten Brennstoffes vom Pufferspeicher aufgenommen werden kann.

2.4 Der nutzbare Energiegehalt

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass der tatsächlich nutzbare Energiegehalt eines Brennstoffes in der Regel nicht den Angaben diverser Tabellen entspricht, da die Werte, die üblicherweise als Richtwerte angesetzt werden, unter idealen, in der Praxis jedoch kaum oder gar nicht gegebenen Umständen (Laborbedingungen) ermittelt werden, z. B. wenn der Wassergehalt (w) gleich 0% ist. So ergibt sich der tatsächliche Wirkungsgrad des Kessels aus dem feuerungstechnischen Wirkungsgrad *abzüglich* des Abstrahlverlustes, z. B.: 93% (feuerungstechnischer Wirkungsgrad) minus 2% (Abstrahlverlust) ergibt 91% (tatsächlicher Kesselwirkungsgrad). Diese Berechnung entspricht im Übrigen auch den Angaben der Prüfinstitute.

Beispielberechnung für Fichte:

Unter Laborbedingungen und beim Wassergehalt (w) von 0% beträgt der Heizwert (Hu) der Fichte 5,15 kWh/kg. Unter Praxisbedingungen bzw. bei einem Wassergehalt von 15% beträgt der Heizwert 4,25 kWh/kg. Wird ein Kesselwirkungsgrad von 91% angenommen, so steht eine Energiemenge von $4,25 \times 0,91 = 3,86$ kWh/kg zur Verfügung.

Als Orientierungswert ist daher eine nutzbare Energiemenge von ca. 3,6-3,9 kWh/kg anzusetzen!

Die nutzbare Energiemenge von 3,86 kWh/kg wird praxisbedingt ein weiteres Mal durch den Anlagewirkungsgrad (auch Jahresnutzungsgrad bezeichnet) reduziert, und zwar dadurch, dass die Energie, die benötigt wird, um den Kessel selbst *und* das sich darin befindliche Wasser auf 85°C zu erwärmen, nach dem Abbrand nicht zur Gänze genützt werden kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn kein oder nur ein geringer Heizbedarf besteht, der Pufferspeicher aber durchgeladen ist.

Ausgedrückt in Zahlen: Kessel mit einer Nennleistung von 20 kW bis 30 kW weisen üblicherweise einen Füllraum auf, der bei der Verfeuerung der Fichte eine Energiemenge von ca. 130 kWh aufnehmen kann. Ist der Kessel kalt und wird er von 20°C auf 85°C erwärmt, so wird eine Energiemenge von ca. 25 kWh für die Eigenerwärmung des Kessels benötigt. Allerdings kann die benötigte Energiemenge in der Praxis (und gesehen über eine ganze Heizperiode hinweg) nur zu ca. 70% genützt werden, was einen Verlust von 7,5 kWh pro Kesselfüllung bedeutet. Geht man nun von dem oben angesetzten Orientierungswert 3,86 kWh/kg *und* von dem notwendigerweise anzunehmenden Energieverlust bei der Eigenerwärmung des Kessels aus, so ergibt sich bei der Verfeuerung der Fichte eine noch geringere nutzbare Energiemenge, und zwar gerechnet für eine ganze Heizperiode: 3,64 kWh/kg. (Diese angeführte Berechnung bezieht sich auf das Brennstoffgewicht, also wenn der Brennstoff in kg gekauft wird.)

Wird hingegen der Brennstoff als Volumen (Raummeter Rm) gekauft, so ist pro Liter Wasser ein Verlust von 0,68kW abzurechnen. Beispiel:

1 Rm Fichte mit w 25 % besitzt ein Gewicht von 406 kg und einen nutzbaren Energieinhalt von 1480 kWh.

1 Rm Fichte mit w 0 % besitzt ein Gewicht von 303 kg und einen nutzbaren Energieinhalt von 1565 kWh.

(Die angestellte Berechnung berücksichtigt die Änderung des Volumens bei steigendem Wassergehalt.)

So besitzt beispielsweise 1Rm Fichte nach Volumen bei w=25 % einen nutzbaren Energieinhalt von $1480 \text{ kWh} \times \text{Kesselwirkungsgrad } 91\% = 1347 \text{ kWh} \times \text{Jahresnutzungsgrad } 92,5\% = 1246 \text{ kWh}$. Dies entspricht umgerechnet vom Volumen auf das Gewicht (kg) = $1246/406 = 3,07$ kWh/kg.

Zusammenfassung:

Zu beachten ist, dass ein nicht vollständig durchgeladener Pufferspeicher (z. B. ein ausreichend großer Pufferspeicher) eine bedeutend bessere Restwärmenutzung und somit eine höhere nutzbare Energiemenge gewährleistet. Je rascher die Kesselrestwärme an den nicht vollständig durchgeladenen Pufferspeicher abgegeben wird, umso weniger Kesselabstrahlverluste wie auch Auskühlverluste durch den Schornstein erfolgen. Um Auskühlverluste durch den Schornstein zu reduzieren, wird eine Zugbegrenzerklappe empfohlen.

3 Anheizen und Nachlegen

Grundsätzliches: Vor dem Anheizen auf Heizsystemdruck (Wasserstand) achten!

Brennstoff unmittelbar am Kessel bereithalten!

Richtiges Anfeuern beachten (s. Bedienungsanleitung zum Kessel)!

Wärmebedarf und Außentemperatur (Heizlast!) sowie die Restladung des Pufferspeichers beachten!

Anheizen oder Nachlegen nur:

Wenn der Wärmebedarf und die Pufferrestladung dies zulassen, daher:
Thermometer am Puffer kontrollieren!

Effekt: Maximale Ausnutzung des Brennstoffes.

Empfehlung: Nachlegen möglichst *nur*, wenn der Kessel ausgeschaltet ist (Anzeige 1 leuchtet nicht).

3.1 Tür(en)öffnen und Anheizen

Tür(en)öffnen: Mit der Taste „+“ (s. Taste 5 in Kap. 1.3) wird das Tür(en)öffnen- und Nachlegeprogramm aktiviert (Anzeige 1 leuchtet). Beachten Sie die Anweisungen in der Textanzeige (s. auch Kap. 3.3)!

Anheizen: Für ein richtiges Anfeuern bitte die Bedienungsanleitung zum Kessel beachten! Der Balken in der Textanzeige zeigt die zu erreichende Abgastemperatur für das Tür(en)schließen an. Wird diese erreicht (der Balken ist voll) und sofern der Füllvorgang beendet ist, ist (sind) die Tür(en) zu schließen!

Ist der Brennstoff verbraucht, schaltet der Regler den Kessel automatisch aus (Anzeige 1 leuchtet nicht). Ist die Abgastemperatur unter 100°C gesunken, wird mittels automatischen Umschaltkontakt ein alternativer Wärmeerzeuger freigegeben.

3.2 Nachlegen, wenn der Kessel eingeschaltet ist

Der Brennstoff muss *rasch* nachgelegt und danach muss die Fülltür *sofort* geschlossen werden! Der Bedienungs- und Funktionsablauf ist sonst wie in Kap. 3.1.

3.3 Funktionen und Textanzeigen beim Anheizen bzw. Nachlegen

Nach dem Drücken der Taste „+“ (s. Taste 5 in Kap. 1.3) wird ein aus folgenden Schritten bestehender Prozess ausgelöst:

- Der Kessel wird eingeschaltet; Anzeige 1 leuchtet; das Anfeuerprogramm läuft.
- Es erscheint die Textanzeige:

Nicht öffnen!
Bitte warten

- Der Abgasventilator und die Verbrennungsregelung werden eingeschaltet.
- Die Ladepumpe wird eingeschaltet.
- Der alternative Wärmeerzeuger wird mittels automatischen Umschaltkontaktes deaktiviert.
- Nach 5 Sek. erscheint die Textanzeige:

Fülltür
entriegeln

und die elektromagnetische Türverriegelung (falls vorhanden) wird für 10 Sek. freigegeben.

- Nach 10 Sek. erscheint die Textanzeige:

VORSICHT
Langsam öffnen!

- Nach 5 Sek. erscheint die Textanzeige:

Anfeuern

- Anfeuern nach Vorgaben des Kesselherstellers!
- Ist der Balken voll und der Füllvorgang beendet, sind die Türen zu schließen.

- Wenn der Balken voll ist oder der Anfeuer- Nachlegevorgang 15 Minuten überschreitet, wird auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.
- Der Regler schaltet den Kessel nach 15 Min. aus, wenn: **1)** nicht angefeuert wurde, der Regler aber das Anfeuerprogramm wegen irrtümlichen Betätigens der Taste „+“ ausführt; **2)** das Feuer nach dem Tür(en)schließen erloschen ist, weil zu wenig Anfeuerholz verwendet oder zu feuchter Brennstoff eingelegt wurde.

3.4 Betriebsanzeige bei eingeschaltetem Kessel

Es erfolgt die Textanzeige:

Kesseltemperatur [°C] ###. #

Nach 5 Sek. wechselt sie auf:

Abgastemperatur [°C] ###. #
--

Dieser Anzeigevorgang wiederholt sich alle 5 Sek.

3.5 Zu hohe Abgastemperatur

Steigt durch zu langes Offenhalten der Füll-, Asche- oder Anzündtür die Abgastemperatur auf $\geq 300^{\circ}\text{C}$, so wird dies mit „Abgastemperatur zu hoch [°C] ---“ angezeigt (s. Anzeige 3 in Kap. 1.3). In diesem Fall bitte:

Tür(en) sofort schließen!

Wird die Abgastemperatur 350°C oder höher, so wird aus Sicherheitsgründen der Abgasventilator ausgeschaltet; wird sie 299°C oder niedriger, so wird der Abgasventilator wieder eingeschaltet. Auf diese Weise wird verhindert, dass der Abgasventilator und/oder der Abgasfühler beschädigt werden.

3.6 Übertemperatur des Kessels (>TK-Soll +3K)

Wenn der Pufferspeicher durchgeladen ist, weil zu viel Brennstoff nachgelegt wurde, steigt die Kesseltemperatur auf über TK-Soll +3K: Es entsteht die Übertemperatur. Der Abgasventilator wird in diesem Fall automatisch ausgeschaltet. Die Anzeige 3 blinkt und als Textanzeige erscheint:

ÜBERTEMPERATUR NICHT ÖFFNEN!

Kesseltür(en) darf (dürfen) nicht geöffnet werden!

Die Übertemperatur hat einen hohen Brennstoffverbrauch und eine Umweltbelastung zur Folge.

3.7 Betriebsanzeige bei ausgeschaltetem Kessel

Ist der Brennstoff verbraucht, schaltet der Regler den Kessel automatisch aus; der Kessel kann aber auch manuell mit der Taste „-“ (s. Taste 6 in Kap. 1.3) ausgeschaltet werden (dies dient nur zur Sicherheitsabschaltung z.B.: kein Wasser im Kessel).

Unmittelbar nach dem Ausschalten erfolgt die Textanzeige:

Kesseltemperatur [°C] ###. #

Nach 15 Min. wird die Beleuchtung der Textanzeige (s. Anzeige 4 in Kap. 1.3) ausgeschaltet.

4 Automatische Schutzfunktionen

Wird der Kessel 7 Tage lang nicht geheizt, so wird der Abgasventilator für 2 Min. eingeschaltet und der Kessel mit Frischluft „gespült“, um ihn trocken zu halten. Gleichzeitig wird die Ladepumpe für 10 Sek. eingeschaltet. Während dieses Vorgangs erscheint die Textanzeige:

SCHUTZFUNKTIONEN Bitte warten

Nach dem Beenden der Schutzfunktionen wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

5 Restwärmeentzug aus dem Kessel

Der Restwärmeentzug erfolgt, sofern der Kessel ausgeschaltet ist *und* die Kesseltemperatur auf TK-Soll +2K oder höher gestiegen ist. Die Ladepumpe wird eingeschaltet. Die Mindestlaufzeit der Ladepumpe beträgt 3 Min. Der Restwärmeentzug ist beendet, sofern die Kesseltemperatur TK-Soll +1K oder niedriger wird und die Mindestlaufzeit der Ladepumpe erfüllt ist.

6 Berechnung der Ladekapazität des Pufferspeichers

Da der Pufferspeicher bei gleichzeitiger Heizlast nicht durchgehend mit der Kesselvorlauftemperatur geladen werden kann, wird eine mittlere Puffertemperatur von TKmax (90°C) - 10 K = 80°C angenommen. Bei der Berechnung wird von einer Ausgangspuffertemperatur von 40°C und einer Durchschnitts Endtemperatur von 80°C ausgegangen. Dies ergibt die Ladedifferenz von 40°C (K):

Ladedifferenz: 80°C - 40°C = 40°C (Praxiswert für erneuten Abbrand)

Ladekapazität (kWh):
$$\frac{\text{Puffervolumen} \times \text{Ladedifferenz}}{860}$$

Beispiel: Wenn das Puffervolumen 2000 Liter und die Ladedifferenz 40°C (K) beträgt, so ist die Ladekapazität 93 kWh. Somit reicht die Pufferladung bei einer Heizlast von 10 kW für 9,3 Std.

7 Informationen zum aktuellen Betriebsstatus

Die Menü-Taste „←“ ermöglicht den Einstieg in das Menü „Auswahl“, in dem verschiedene Untermenüs ausgewählt werden können, wobei das erste Untermenü „Informationen“ gleich mit aufscheint. Mit der Menü-Taste „←“ kann sodann in das Untermenü „Informationen“ eingestiegen werden, wo mit den Tasten „+“ und „-“ verschiedene Informationen erhalten werden können.

Der Ausstieg aus dem Menü erfolgt mit „←“, nach dem Ausstieg wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Wird 30 Min. lang keine Taste gedrückt, so wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Tritt eine Störung oder Übertemperatur auf, so wird das Menü automatisch verlassen.

Die betreffenden Informationen sind:

Menü	Untermenü	Erläuterungen
Informationen	Kessel Soll	Zeigt den Kesseltemperatur-Soll-Wert (s. Kap. 8.1 Par. 02) an.
Aggregatetest	[°C] --	
Sicherheitstest	Kesseltemperatur	Zeigt den Kesseltemperatur-Ist-Wert an.
Einstellungen	[°C] ---.-	
E N D E	Abgas Soll	Zeigt den Abgastemperatur-Soll-Wert (s. Kap. 8.1 Par. 03) an.
	[°C] ---.-	
	Abgastemperatur	Zeigt den Abgastemperatur-Ist-Wert an.
	[°C] ---.-	
	O2 Soll	Zeigt den Sauerstoff-Soll-Wert (s. Kap. 8.1 Par. 04) im Abgas an.
	[%] --.-	
	O2	Zeigt den Sauerstoff-Ist-Wert im Abgas an.
	[%] --.-	
	CO2 Soll	Zeigt den Kohlendioxid-Soll-Wert im Abgas an.
	[%] --.-	

CO2 [%]	--.-	Zeigt den Kohlendioxid-Ist-Wert im Abgas an. Hinweis: Für die Berechnung wird ein Brennstoff CO _{2max} von 20,3% als Fixwert angenommen.
Ventilator EIN/AUS		Betriebsstatus des Abgasventilators.
Ladepumpe EIN/AUS		Betriebsstatus der Ladepumpe.
Primärmotor [%]	---.-	Position der Primärluftklappe.
Sekundärmotor [%]	---.-	Position der Sekundärluftklappe.
Lambda	-.-	Luftverhältniszahl. Hinweis: Für die Berechnung wird ein Brennstoff CO _{2max} von 20,3% als Fixwert angenommen.
Wirkungsgrad ETA-F [%]	--.-	Wirkungsgrad der Feuerung. Hinweis: Zur Berechnung wird eine Verbrennungslufttemperatur von 35°C angenommen.
Übertemp.total [%]	---.-	Zeigt den Anteil der aufgetretenen Übertemperatur, bezogen auf die gesamte Abbrandzeit (Betriebsstunden total) an.
Ü-10 Abbrände [%]	---.-	Zeigt den Anteil der aufgetretenen Übertemperatur (zu viel Brennstoff nachgelegt) der letzten 10 Abbrände an. Hinweis: Ist der Wert > 0%, ist die Nachlegemenge zu reduzieren!
Betriebsstunden [h]	#####	Zeigt die, Feuerungsstunden des Kessels an. Der Zähler wird bei 60.000 Std. automatisch auf 0 Std. gesetzt.
Programmversion	##.##	Versionsnummer des Arbeitsprogramms.
Seriennummer	#####	Serien- bzw. Produktionsnummer vom Regler.

8 Einstellungen für die Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Anlage darf erst erfolgen, wenn die Minimalanforderungen für einen Probe- bzw. Heizbetrieb erfüllt sind (s. Kap. 1.2). Ferner müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden.

8.1 Einstellungen der Heizungsfachkraft

Die Menü-Taste „←“ ermöglicht den Einstieg in das Menü „Auswahl“, wo mit der Taste „+“ oder „-“ das Untermenü „Einstellungen“ ausgewählt werden kann. Die Auswahl von „Einstellungen“ wird mit der Taste „←“ bestätigt.

Der Ausstieg aus dem Untermenü erfolgt automatisch nach der Einstellung „V2 Ersatzluft“ mit der Menü-Taste „←“; nach dem Ausstieg wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Wird 1 Min. lang keine Taste gedrückt, so wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Vorzunehmen sind die folgenden Einstellungen:

Menü	Untermenü	Erläuterungen
Informationen		
Aggregatetest		
Sicherheitstest		
Einstellungen		
E N D E	Code-Eingabe ###	Mit +- Code für die <i>Fachkraft</i> einstellen. Links wird eine Zufallszahl angezeigt. Den Fachkraft-Code einstellen und mit ← bestätigen. Der Fachkraft-Code ist beim Kessellieferanten erhältlich.
	00: Sprache Deutsch [DE] Englisch [GB] ...	Funktion: Einstellung der Landessprache.

	01: Temp. Einheit °C °F	Ändert die Temperatureinheit von °C(elsius) in °F(ahrenheit) und die Differenzeinheit von K(elvin) in °R(ankine) . Umrechnungsformel für °F: °F = (°C1,8)+32 Umrechnungsformel für °R: °R = K×1,8
	02: Kessel Soll [°C] 85	Funktion: Kesseltemperatur-Soll-Wert bei Kesselnennleistung für die Beladung des Puffers. Wenn Parameter 33. Leistungsred. auf JA gestellt wurde, wird die Kesselleistung bei Überschreiten des eingestellten Kesseltemperatur Sollwertes reduziert. Werk: 85°C Einstellbereich: 75°C bis 85°C Hinweis: Eine hohe Kesseltemperatur (85°C) ergibt eine hohe Ladekapazität und dadurch längere Nachlegeintervalle. Hinweis: Übertemperatur wird ausgelöst bei TK-Soll +3K.
	03: TAG Soll [°C] 180	Funktion: Abgastemperatur Sollwert bei Kesselnennleistung Werk: 180°C Einstellbereich: 110°C bis 240°C Hinweis: TAG = TemperaturAbGas
	04: O2 Soll [%] 6.0	Funktion: O₂-Sollwert für den Abbrand Werk: 6.0% Einstellbereich: 4.0% bis 8.0%
	05: TAD Start [K] 60	Funktion: Herstellen einer ausreichenden Anfeuerleistung bevor die Anfeuertür geschlossen werden kann (siehe Kap. 3.3 „Anfeuerbalken“). Der Balken ist voll, wenn die TAD ≥ dem eingestellten Wert „TAD Start“ ist. Werk: 60K Einstellbereich: 25K bis 125K. Hinweis: TAD = TemperaturAbgasDifferenz. Dies ist die Differenz der Abgastemperatur zur Kesseltemperatur.
	06: Abschaltung O2 TAG	Funktion: Der Holzkessel schaltet sich nach dem Abbrand aus, auf Grund von: - O₂ – ergibt höhere Restkohlenmenge (einfacheres Anfeuern). - TAG – ergibt minimale Restkohlenmenge (diese Einstellung wird auch empfohlen bei Abbrandstörungen – sperrige oder feuchte Brennstoffe). Werk: O₂ Einstellungen: O₂ / TAG
	10: V1 Ersatzluft [%] 85	Funktion: Bei defekt des Abgasfühlers oder der O₂ Sonde (Sauerstoffsonde) wird die Primärluft auf den eingestellten Wert gestellt. Dies dient zur Überbrückung bis der Defekt behoben ist – <u>keine Dauerbetriebsfunktion!</u> Werk: 85% Einstellbereich: 0% bis 100%
	11: V2 Ersatzluft [%] 40	Funktion: Bei defekt des Abgasfühlers oder der O₂ Sonde (Sauerstoffsonde) wird die Sekundärluft auf den eingestellten Wert gestellt. Dies dient zur Überbrückung bis der Defekt behoben ist – <u>keine Dauerbetriebsfunktion!</u> Werk: 40% Einstellbereich: 0% bis 100%

Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, ist der Aggregatetest (s. Kap 9.1) durchzuführen. Im Anschluss daran ist der Sicherheitstest (s. Kap 9.2) durchzuführen!

8.2 Einstellungen des Herstellers

Dieser Vorgang benötigt den Code für den Hersteller, es können die Betriebsstunden des Kessels und die Übertemperatur total sowie jene der letzten 10 Abbrände auf den Wert 0 gesetzt werden.

Der Einstieg in das betreffende (Unter-)Menü sowie das Verlassen des (Unter-)Menüs ist wie in Kap. 8.1. Ebenso wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet, wenn 1 Min. lang keine Taste gedrückt wird.

Menü	Untermenü	Erläuterungen
Informationen		
Aggregatetest		
Sicherheitstest		
Einstellungen		
E N D E		
	Code Eingabe ###	Mit +- Code für den <i>Hersteller</i> einstellen. Rechts wird eine Zufallszahl angezeigt. Hersteller-Code einstellen und mit ← bestätigen. Die nächste Einstellung wird angezeigt.
	Löschen NEIN/JA	Mit +- „JA“ auswählen. Mit ← wird die Einstellung ausgeführt und das Menü verlassen. Bei „JA“ werden die Betriebsstunden des Kessels und die Übertemperatur total sowie jene der letzten 10 Abbrände auf den Wert 0 gesetzt.
	31: O ₂ -Reg. NEIN/JA	Mit +- „JA“ auswählen. Mit ← wird die Einstellung ausgeführt und das Menü verlassen. Bei „NEIN“ arbeitet der Regler mit der V1 und V2 Ersatzluftmenge. Der Kessel muss nach dem Abbrand manuell mit der Taste „-“ ausgeschaltet werden.
	33: Leistungsred. NEIN/JA	Mit +- „JA“ auswählen. Mit ← wird die Einstellung ausgeführt und das Menü verlassen. Bei „JA“ wird die Kesselnennleistung um mindestens 50% reduziert, wenn die Kesseltemperatur den Kessel Sollwert um 1,5K überschreitet. Berechnung: $TAD\ Soll = (TAG\ Soll - TK\ Ist) \times 0,5$ Beispiel: $TAD\ Soll = (180 - 80) \times 0,5 = 50$ Angezeigter Abgas Sollwert bei Leistungsreduzierung = Kesseltemperatur + TAD Soll

9 Tests

Sowohl der Aggregatetest als auch der Sicherheitstest sind von einer Heizungsfachkraft durchzuführen!

9.1 Aggregatetest

**Der Aggregatetest kann nur ausgewählt werden, wenn der Kessel ausgeschaltet ist.
Der Test darf nur durchgeführt werden, wenn keine Gefahr der Kesselüberhitzung besteht!**

Ausgewählt und durchgeführt wird der Test mit Hilfe der Menü-Taste „←“ (Einstieg in das Menü „Auswahl“), der anschließenden Auswahl des Menüpunktes „Aggregatetest“ mit der Taste „-“ und des Bestätigens dieser Auswahl mit der Taste „←“. Mit „+“ oder „-“ kann nun der jeweilige Testpunkt aktiviert bzw. deaktiviert werden. Jeder nächste Testpunkt wird mit „←“ ausgewählt.

Der Aggregatetest wird beim letzten Testpunkt mit der Taste „←“ beendet, und es wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet. Der Test kann vorzeitig beendet werden durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „+“ & „-“.

Wird 15 Min. lang keine Taste gedrückt, so wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Menü	Untermenü	Erläuterungen
Informationen		
Aggregatetest		
Sicherheitstest		
Einstellungen		
E N D E		
	O ₂ kalibrieren Testende [+&-]	Nach Drücken der Taste „+“ erscheint am Display die Anzeige „Kalibrieren“. Der Kalibriervorgang dauert ca. 600 Sekunden. Eine automatische Kalibrierung erfolgt, wenn der Kessel 48 Stunden nicht gefeuert wurde und die Betriebszeit der O ₂ Sonde > 200 Stunden ist. ! Bei manuellen kalibrieren darf sich kein Feuer bzw. keine Restglut im Kessel befinden. Keine Kalibrierung wird durchgeführt durch Drücken der Taste ← und der nächste Testpunkt erscheint. Hinweis: Durch gleichzeitiges Drücken von + und - kann der Aggregatetest an jeder Position vorzeitig verlassen werden.

Ventilator Testende [+&-]	+ -	Mit + Einschalten des Ventilators. Mit - Ausschalten des Ventilators. Mit ← Wählen des nächsten Testpunktes
Ladepumpe Testende [+&-]	+ -	Mit + Einschalten der Ladepumpe. Mit - Ausschalten der Ladepumpe. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Primärmotor Testende [+&-]	+ -	Mit + Öffnen der Primärluftklappe. Mit - Schliessen der Primärluftklappe. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Sekundärmotor Testende [+&-]	+ -	Mit + Öffnen der Sekundärluftklappe. Mit - Schliessen der Sekundärluftklappe. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Umschaltkontakt Testende [+&-]	+ -	Mit + Schließen des Umschaltkontaktes WK-AK; der Brenner ist ausgeschaltet. Mit - Schließen des Umschaltkontaktes WK-RK; der Brenner ist eingeschaltet. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Türöffner Testende [+&-]	+ -	Mit + Öffnen der elektromagnetischen Türverriegelung; die Fülltür ist entriegelt. Mit - Schließen der elektromagnetischen Türverriegelung; die Fülltür ist verriegelt. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Beleuchtung Testende [+&-]	+ -	Mit + Einschalten der Beleuchtung der Textanzeige. Mit - Ausschalten der Beleuchtung der Textanzeige. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Anzeige 1 Testende [+&-]	+ -	Mit + Einschalten der Anzeige 1. Mit - Ausschalten der Anzeige 1. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Anzeige 2 Testende [+&-]	+ -	Mit + Einschalten der Anzeige 2. Mit - Ausschalten der Anzeige 2. Mit ← Wählen des nächsten Prüfschrittes.
Anzeige 3 Testende [+&-]	+ -	Mit + Einschalten der Anzeige 3. Mit - Ausschalten der Anzeige 3. Mit ← Verlassen des Menüs; Rückkehr zur Betriebsanzeige.

9.2 Sicherheitstest

Der Sicherheitstest ist nur auswählbar, wenn der Kessel eingeschaltet ist. Bis zur Durchführung des Tests sollte der Kessel außerdem seit mindestens 1 Std. in Betrieb gewesen sein, damit seine Leistung dem normalen Betrieb in etwa entspricht.

Ausgewählt und durchgeführt wird der Test mit Hilfe der Menü-Taste „←“ (Einstieg in das Menü „Auswahl“), der anschließenden Auswahl des Menüpunktes „Sicherheitstest“ mit der Taste „-“ und des Bestätigens dieser Auswahl mit der Taste „←“. Der Sicherheitstest wird dann automatisch gestartet. Während seiner Durchführung muss die Taste „+“ gehalten oder aber innerhalb eines 30-Sek.-Taktes gedrückt werden, damit der Test nicht automatisch beendet wird (s. unten die Erläuterungen in der Tabelle).

Der Test ist zeitlich auf maximal 30 Minuten begrenzt. Er wird automatisch beendet bzw. abgebrochen, wenn:
1) die Kesseltemperatur $\geq 110^{\circ}\text{C}$ ist oder 2) die Taste „+“ 30 Sek. lang nicht betätigt wurde. Es wird automatisch auf die Betriebsanzeige umgeschaltet.

Menü	Untermenü	Erläuterungen
Informationen		
Aggregatetest		Der Test ist zeitlich auf maximal 30 Minuten begrenzt.
Sicherheitstest	Sicherheitstest [sec]	Nach der Auswahl des Tests muss die Taste „+“ gehalten werden oder aber mindestens einmal innerhalb eines 30-Sek.-Taktes (s. Timerstatus) gedrückt werden. Andernfalls wird der Test automatisch abgebrochen.
Einstellungen	30	
E N D E		Steigt die Kesseltemperatur auf 95°C bis 100°C , wird der STB ausgelöst und der Ventilator wird dann abgeschaltet, was nach wenigen Sekunden mit „STB ausgelöst“ angezeigt wird. In diesem Fall ist der STB-Test positiv durchgeführt.
	Kesseltemperatur [$^{\circ}\text{C}$]	Wird nach dem Auslösen des STB die Taste „+“ weiterhin gedrückt, so bleibt die Ladepumpe ausgeschaltet bis der Kessel 110°C erreicht, um die <i>thermische Ablaufsicherung</i> testen zu können. Diese muss nun in der Lage sein, die Kesseltemperatur unter 110°C zu halten. Sofern dies der Fall ist, wurde der Test der thermischen Ablaufsicherung positiv durchgeführt bzw. beendet.

10 Störungen und Hinweise

Beachten Sie, dass **kein** bzw. **kein korrekter Kesselbetrieb** bei folgenden Störungs- oder Hinweisanzeigen möglich ist:

- die rote Anzeige 3 **leuchtet** (Störung); **kein** Kesselbetrieb möglich;
- die rote Anzeige 3 **blinkt** (Hinweis); **kein korrekter** Kesselbetrieb möglich; nach der Behebung der Ursache erlischt der Hinweis automatisch.

Ein mit Hilfe eines Notlaufprogramms durchgeführter Kesselbetrieb ist möglich, wenn:

- die gelbe Anzeige 2 leuchtet (Störung).

Alle im Regler verfügbaren Notlaufprogramme werden automatisch ausgeführt und dienen einer kurzfristigen Aufrechterhaltung des Heizbetriebs. Daher:

Eine umgehende Behebung der Störung wird dringend empfohlen!

Wird der Heizbetrieb zu lange mit Hilfe des betreffenden Notlaufprogramms durchgeführt, können Schäden am Schornstein (Kamin) und Kessel eintreten und ein Garantieverlust kann die Folge sein.

10.1 Der STB wurde ausgelöst (Störung)

STB ausgelöst Rücksetzen! Kesseltemperatur [°C] ###.#	Ursache: Kesseltemperatur $\geq 95^{\circ}\text{C}$ durch zu viel Brennstoff, Stromausfall, Fehler im Wärmeabtransport (bzw. in der Ladepumpe). Anzeige 3 rot: Leuchtet. Abhilfe: Weniger Brennstoff nachlegen! Wärmeabtransport kontrollieren! Rücksetzen: STB-Kappe (8) abschrauben und die sich darunter befindliche Taste bei der Anzeige „Kesseltemperatur 85°C“ drücken! Die Störung wird automatisch nach wenigen Sekunden gelöscht, der Kessel kann manuell eingeschaltet werden. Notlaufprogramm: NEIN. Reglermaßnahme: Automatisches Ausschalten des Kessels. Kesseltemperatur $\geq 86^{\circ}\text{C}$: Einschalten des Restwärmeentzugs. V1 = 0%, V2 = min. 25% geöffnet; Kesseltemperatur $\leq 85^{\circ}\text{C}$: Ausschalten des Restwärmeentzugs. Tritt diese Störung wiederholt auf, bitte Heizungsfachkraft verständigen!
--	---

10.2 Falsche Messwerte der Kesseltemperatur (Störung)

Kesseltemperatur Messwerte falsch Kesseltemperatur [°C] ###.#	Ursache: Messwert $\leq -20^{\circ}\text{C}$ oder $\geq +150^{\circ}\text{C}$. Anzeige 3 rot: Leuchtet. Abhilfe: Stecker und Leitung kontrollieren! Ggf. Fühler ersetzen! Rücksetzen: Automatisch nach Störungsbehebung. Notlaufprogramm: NEIN. Reglermaßnahme: Automatisches Ausschalten des Abgasventilators und der Ladepumpe; V1 = 0%, V2 = min. 25% geöffnet;
--	---

10.3 Zu hohe Abgastemperatur (Hinweis)

Abgastemperatur zu hoch Abgastemperatur [°C] ###	Ursache: Abgastemperatur $\geq 300^{\circ}\text{C}$. Anzeige 3 rot: Blinkt. Abhilfe: Beim Anheizen: Sofort Tür(en) schließen! Im Betrieb: Den Kessel nach Abbrand reinigen! Rücksetzen: Automatisch bei Abgastemperatur $\leq 299^{\circ}\text{C}$. Notlaufprogramm: NEIN. Reglermaßnahme: Abgastemperatur $\geq 350^{\circ}\text{C}$: Ausschalten des Abgasventilators. Abgastemperatur $\leq 299^{\circ}\text{C}$: Einschalten des Abgasventilators.
---	---

10.4 Übertemperatur (Hinweis)

ÜBERTEMPERATUR NICHT ÖFFNEN! Kesseltemperatur [°C] ####.#	Ursachen: - Kessel eingeschaltet, wobei die Kesseltemperatur $\geq$ TK-Soll +3K ist. - Zu viel Brennstoff; Ladepumpenfehler. Anzeige 3 rot: Blinkt. Abhilfe: Weniger Brennstoff nachlegen oder Fehler beheben! Rücksetzen: Automatisch bei Kesseltemperatur $\leq$ TK-Soll +2K. Notlaufprogramm: NEIN. Reglermaßnahme: Kesseltemperatur $\geq$ TK-Soll +3K: Ausschalten des Abgasventilators. V1 = 0%, V2 = min. 25% geöffnet Kesseltemperatur $\leq$ TK-Soll +2K: Einschalten des Abgasventilator. V1 und V2 arbeiten nach der Sollwertvorgabe.
--	---

10.5 Falsche Messwerte der Abgastemperatur (Störung)

Abgastemperatur Messwerte falsch Abgastemperatur [°C] ###	Ursache: Messwert $\leq -20^{\circ}\text{C}$ oder $\geq 499^{\circ}\text{C}$. Anzeige 2 gelb: Leuchtet. Abhilfe: Stecker und Leitung kontrollieren! Ggf. Fühler ersetzen! Rücksetzen: Automatisch nach Störungsbehebung. Notlaufprogramm: JA; Abbrand möglich. Reglermaßnahme: Der Regler arbeitet mit der V1 und V2 Ersatzluftmenge. Der Kessel muss nach dem Abbrand manuell mit der Taste „-“ ausgeschaltet werden. Beim Anfeuern wird kein Balken angezeigt.
---	--

10.6 Frostschutz (Hinweis)

Frostschutz Kesseltemperatur [°C] ###.##	Ursache: Die Kesseltemperatur ist $\leq 7^{\circ}\text{C}$ bei ausgeschaltetem Kessel. Anzeige 2 (gelb): Leuchtet. Abhilfe: Anfeuern und Abbrand durchführen! Rücksetzen: Automatisch bei einem neuen Abbrand (Taste „+“) oder wenn die Kesseltemperatur $\geq 8^{\circ}\text{C}$ ist. Notlaufprogramm: JA; Abbrand möglich — durchführen! Reglermaßnahme: Bei Kesseltemperatur $\leq 7^{\circ}\text{C}$: Einschalten der Ladepumpe. Durch diese Maßnahme wird, falls vorhanden, die Wärme aus dem Pufferspeicher geholt. Ist im Pufferspeicher keine Wärme vorhanden, so wird der Gefrierpunkt bedingt durch das fließende Wasser tiefer. Kesseltemperatur $\geq 8^{\circ}\text{C}$: Ausschalten der Ladepumpe.
---	---

10.7 Falsche Messwerte der O₂ Sonde

O2 Messwerte falsch Kesseltemperatur [°C] ###.##	Ursache: Sondenheizung unterbrochen, Verdrahtungsfehler oder Kurzschluss. Anzeige 2 (gelb): Leuchtet. Abhilfe: Stecker und Leitung kontrollieren, O₂ Sonde demontieren und reinigen, ggf. O₂ Sonde erneuern! Rücksetzen: Automatisch nach Behebung der Störung und erneutem Kalibrieren der O₂ Sonde. Notlaufprogramm: JA; Abbrand möglich. Reglermaßnahme: Der Regler arbeitet mit der V1 und V2 Ersatzluftmenge. Der Kessel muss nach dem Abbrand manuell mit der Taste „-“ ausgeschaltet werden. Um die Kessellebensdauer nicht zu verkürzen, bitte die Störung umgehend beheben! Garantieverlust möglich!
--	---

10.8 Störungen, Funktionen und Maßnahmen des Reglers: eine Zusammenfassung

Störungen und Funktionen	Maßnahmen bzw. Verhalten des Reglers
Stromausfall	Nach der Rückkehr der Netzspannung wird der vor dem Stromausfall bestehende Betriebsstatus wieder hergestellt (Kessel ist wieder ein- oder ausgeschaltet).
Übertemperatur des Kessels	≥ TK-Soll +3K: Ausschalten des Ventilators. ≤ TK-Soll +2K: Einschalten des Ventilators.
Falsche Messwerte der Kesseltemperatur	Ausschalten des Abgasventilators und der Ladepumpe. Kein Einschalten des Kessels möglich.
Falsche Messwerte der Abgastemperatur	Einschalten des Kessels möglich; der Regler arbeitet mit der V1 und V2 Ersatzluftmenge; manuelles Ausschalten nach dem Abbrand erforderlich! Kein Anzeigen des Balkens beim Anfeuern.
Falsche Messwerte der O ₂ Sonde	Einschalten des Kessels möglich; der Regler arbeitet mit der V1 und V2 Ersatzluftmenge; manuelles Ausschalten nach dem Abbrand erforderlich!
Automatische Abschaltfunktion mit Abgasfühler	Ist der Kessel 30 Min. lang eingeschaltet und wird danach 25% der eingestellten TAG für 15 Min. unterschritten, so wird der Kessel ausgeschaltet. (TAG = Abgastemperatur)
Der STB wurde ausgelöst	Ausschalten des Restwärmeentzugs, sofern die Kesseltemperatur ≤ 85°C ist. Steigt danach die Kesseltemperatur auf ≥ 86°C, so wird der Restwärmeentzug wieder eingeschaltet.
Funktion des potentialfreien Umschaltkontaktes	Bei eingeschaltetem Kessel: WK/AK ist geschlossen. Bei ausgeschaltetem Kessel und Abgastemperatur < 100°C: WK/RK ist geschlossen.
CPU-Störung (z. B. Kristallbruch)	Alle Relais werden durch Hardware-Watchdog abgeschaltet.
Frostschutz	Bei ausgeschaltetem Kessel und Kesseltemperatur < 7°C: Einschalten der Ladepumpe. Steigt dadurch die Kesseltemperatur auf ≥ 8°C, wird die Ladepumpe ausgeschaltet.
Schutz des Abgasventilators und Abgasfühlers bei Übertemperatur	Abgastemperatur ≥ 350°C: Ausschalten des Abgasventilators. Abgastemperatur ≤ 299°C: Einschalten des Abgasventilators.
Kurzschluss der Taste „+“	Der Regler reagiert auf die Taste nach einmaligem Drücken nicht mehr.
Eingabefunktionen (Menüs)	Nach einer Sicherheitszeit werden diese automatisch verlassen.
Sicherheitstest	Zeitlich begrenzt auf max. 30 Min. und wird automatisch beendet bzw. abgebrochen, wenn: 1) die Kesseltemperatur ≥ 110°C ist oder 2) die Taste „+“ 30 Sek. lang nicht betätigt wurde.
Betrieb ohne von einer Fachkraft vorgenommenen Einstellungen	Der Regler richtet sich nach den Werkseinstellungen.
Datenspeicherung	Nur bei ausreichender Netzversorgung (> 160V).

11 Hydraulisches Prinzipschaltbild

Heizsystem mit Kesselregler "LambdaControl easy":

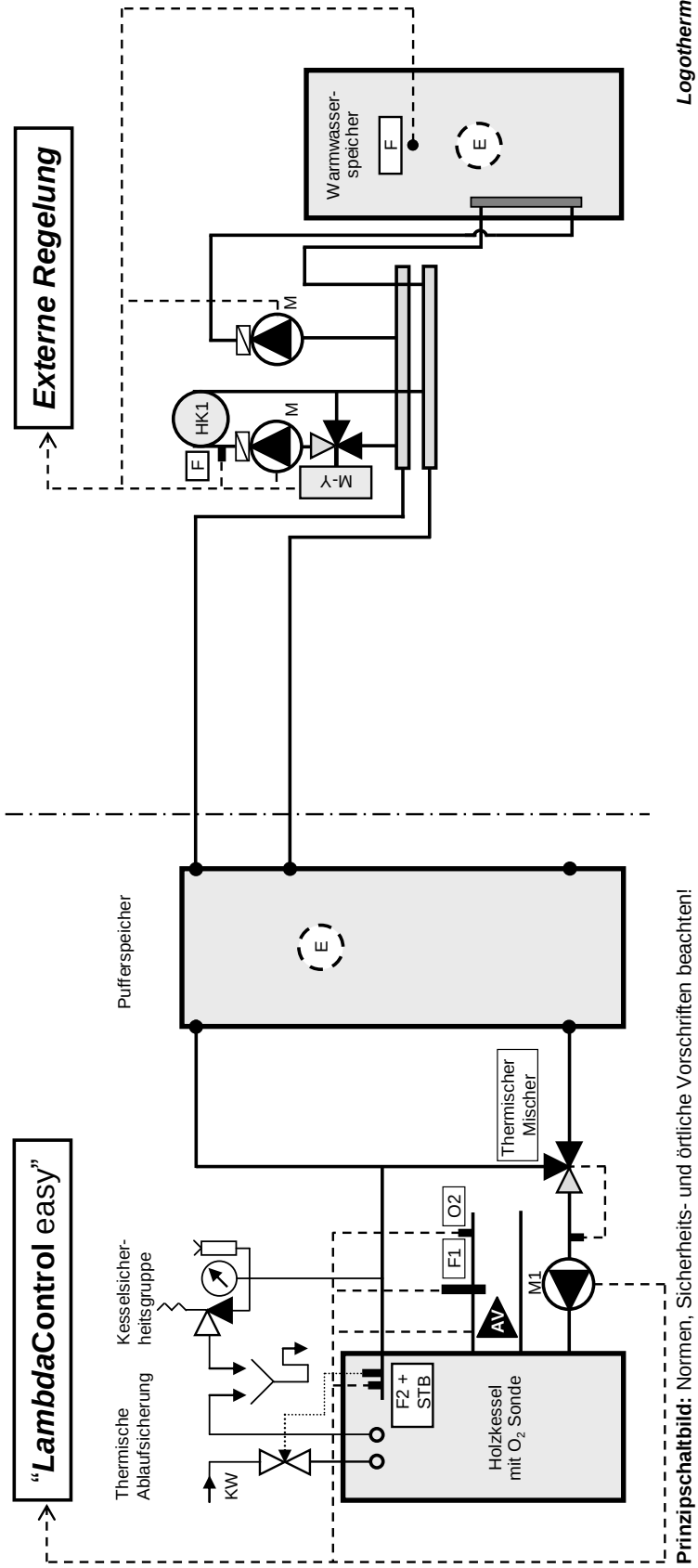
- Holzkessel mit Abgasventilator, O₂-Sonde und Regelmotoren;
- M1: Ladepumpe;
- AV: Abgasventilator;
- E: Elektro-Heizeinsatz (Umschaltkontakt im Regler vorhanden);
- F1: Abgasfühler;
- F2: Kesselfühler;
- O2: O₂ Sonde;
- STB: Sicherheitstemperaturbegrenzer 100°C mit Kapillarrohr.

Zwingend erforderlich:

- Thermische 3-Punkt-Rücklaufhochhaltung;
- Ausführung des Kreises Kessel — Puffer nach Prinzipschaltbild.

Optional:

- Elektro-Heizeinsatz;
- Die Einbindung eines Öl-/Gaskessels oder des E-Ladekreises unter Verwendung des Umschaltkontaktes im "LambdaControl easy" ist extern zu lösen!
- Kessel EIN: Umschaltkontakt WK – AK geschlossen.
- Kessel AUS: Umschaltkontakt WK – RK geschlossen.
- Der Umschaltkontakt ist potentialfrei.



Prinzipschaltbild: Normen, Sicherheits- und örtliche Vorschriften beachten!

Logotherm

12 Elektroanschluss

12.1 Sicherheitshinweise

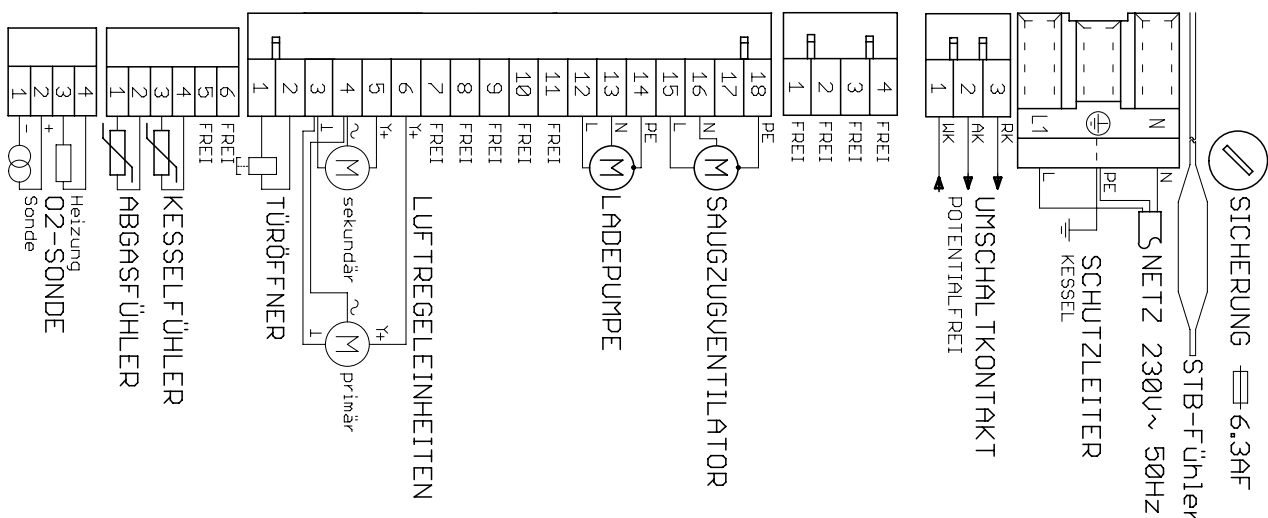
Folgende Sicherheitshinweise sind zu beachten:

- Der Elektroanschluss darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!
- Elektrotechnik-Vorschriften und die örtlichen Auflagen müssen eingehalten werden!
- Bevor an der Elektrik oder am Regelgerät Handlungen vorgenommen werden, muss die Stromversorgung unterbrochen werden!
- Achten Sie bei der Verlegung der Leitungen, dass sie keine heißen oder beweglichen Teile berühren!
- Verwenden Sie nur flexible Leitungen mit Aderendhülsen und geeignetem Presswerkzeug; kein Verlöten der Litzen anstelle der Verwendung der Aderendhülsen zulässig!
- Halten Sie sich an die vorgegebenen Anschlusspläne!
- Halten Sie sich an die empfohlenen Leitungsquerschnitte!
- ! Alle Kabel die ungeschützt heiße Kesselteile berühren oder direkt an heißen Teilen (Kesselkörper,...) befestigt sind, müssen silikonummantelt sein.

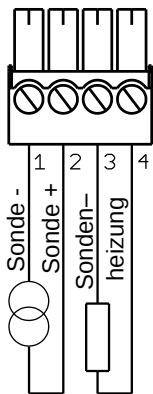
12.2 Montage

- Verwenden Sie den unter 12.3 angegebenen Elektroplan und stellen Sie die entsprechende Verdrahtung her!
- Achten Sie auf die korrekte Position des Kesselfühlers; diese müssen gegen ein unbeabsichtigtes Herausziehen gesichert sein!
Der Kapillarfühler für den mechanischen STB ist in der Kesselfühlertauchhülse richtig zu platzieren und gegen ein unbeabsichtigtes Herausziehen zu sichern! (Sicherheitsfunktion!)
- Achten Sie darauf, dass die Stecker am Regler ganz eingerastet sind!
- Stellen Sie die Schutzleiterverbindungen mit der Kesselverkleidung her!
Vergewissern Sie sich, dass die Verbindungen elektrotechnisch und mechanisch korrekt hergestellt sind!
- Montieren Sie den Regler mit den beigelegten Schrauben!
- Überprüfen Sie die korrekte Schutzleiterverbindung des Kesselvor- und Rücklaufes sowie des Heizungsvor- und Rücklaufes mit der Potenzialausgleichsschiene!
- Überprüfen Sie den erforderlichen Wasserstand und -druck in der Anlage!
- Ist der erforderliche Wasserstand (-druck) gegeben, so stellen Sie die Netzverbindung her!
- Die elektrotechnische Übergabe der Anlage darf erst nach der Inbetriebnahme des Reglers und nach dem durchgeführten Aggregatetest erfolgen.

12.3 Elektroanschluss an der Reglerunterseite



12.4 O₂ Sonde



KL1 O₂ Sonde -
 KL2 O₂ Sonde +
 KL3 Sondenheizung
 KL4 Sondenheizung

4-polige flexible
 silikonummantelte Leitung mit
 einem Leiterquerschnitt von
 0.75mm² verwenden!

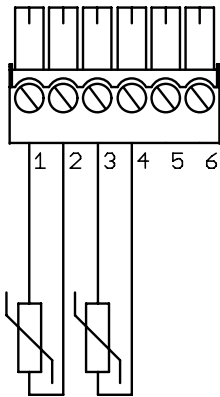


weiß = Heizung 12 V_≈

schwarz = SONDENSIGNAL +

grau = SONDENSIGNAL -

12.5 Temperaturmessfühler



KL1: Abgasfühler F1 Pt100
 KL2: Abgasfühler F1 Pt100
 KL3: Kesselfühler F2 Pt100
 KL4: Kesselfühler F2 Pt100
 KL5: Frei
 KL6: Frei

Widerstandswerte:

T = 0°C R = 100,0Ω

T = 20°C R = 107,8Ω

T = 100°C R = 138,5Ω

T = 200°C R = 175,8Ω

Polung egal

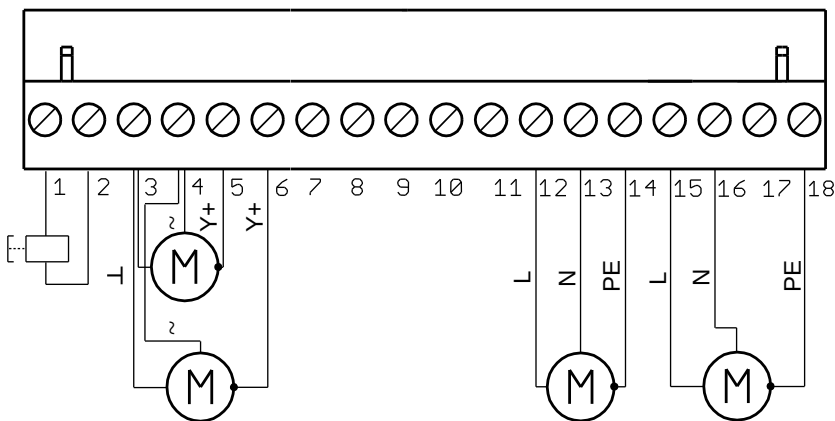
Abgasfühler F1 mittels Bajonetts im Abgasrohr
 befestigen!

Anschlussleitung des Abgasfühlers nicht
 verlängern!

Kesselfühler F2 und STB-Kapillarfühler mittels
 Ankopplungsfeder und Wärmeleitpaste ganz in die
 Kesselvorlauf-Tauchhülse schieben und mit der
 Halteklammer gegen unbeabsichtigtes
 Herausziehen sichern!

Anschlussleitung des Kesselfühlers nicht
 verlängern!

12.6 Türöffner, Luftklappen V1 – V2, , Ladepumpe M1 und Ventilator AV



Für Anschluss der Ladepumpe
 3-polige flexible Leitung mit
 0.75mm² verwenden!

Für Anschluss des Ventilators
 flexible silikonummantelte Leitung
 mit einem Leiterquerschnitt von
 0.75mm² verwenden!

KL1 – KL2: Türöffner

KL3: Versorgung L

KL4: Versorgung 24V~

KL5: Sekundär Stellsignal Y+ (0/2-10V)

KL6: Primär Stellsignal Y+ (0/2-10V)

KL7: Frei

KL8 : Frei

KL9 : Frei

KL10 : Frei

KL11 : Frei

KL12 L: Ladepumpe M1

KL13 N: Ladepumpe M1

KL14 PE: Ladepumpe M1

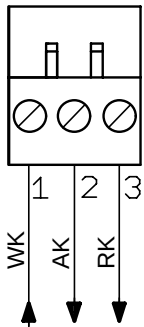
KL15 L: Ventilator AV

KL16 N: Ventilator AV

KL17 : Frei

KL18 PE: Ventilator AV

12.7 Potentialfreier Umschaltkontakt



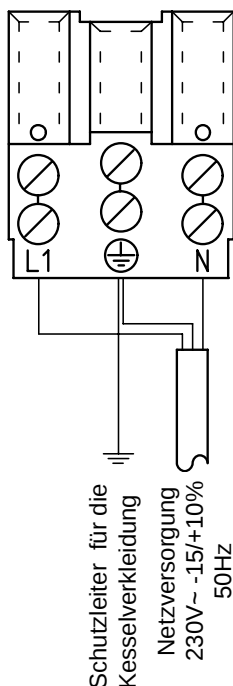
KL1 WK: Potentialfreier Umschaltkontakt
 KL2 AK: Potentialfreier Umschaltkontakt
 KL3 RK: Potentialfreier Umschaltkontakt
 WK ... Wurzelkontakt
 AK ... Arbeitskontakt
 RK ... Ruhekontakt
 Kessel AUS: WK-RK geschlossen
 Kessel EIN: WK-AK geschlossen

Dieser Umschaltkontakt ist spannungsfrei, das heißt, eine Phase muss auf WK geschaltet werden, um an AK oder RK Spannung zu bekommen.

Achtung: Dieser Umschaltkontakt darf nur mit einem Strom von $I_{max}=5A$ belastet werden!

Hinweis: Dieser Kontakt ist auch für Schutzkleinspannung zugelassen! Die erforderlichen Kontakt- und Sicherheitsabstände laut Schutzanforderungen sind vorhanden (z. B. für Fühlerumschaltung etc.).

12.8 Netzversorgungsstecker 230V~



L1 L: Netzversorgung
 PE PE: Netzversorgung
 N N: Netzversorgung

Absicherung der Netzversorgung mit maximal 10A beachten!

3-polige flexible Netzversorgungsleitung mit $1.5mm^2$ verwenden.

Achtung: Der Kesseldeckel (Verkleidung) muss unbedingt mit dem Schutzleiter des Netzversorgungsstecker geerdet werden!

12.9 Abkürzungen

N Null- oder Neutralleiter
 PE Schutzleiter
 L Phase (spannungsführend)
 WK Wurzelkontakt eines Relais (bei Relais mit Umschaltfunktion)
 AK Arbeitskontakt eines Relais
 RK Ruhekontakt eines Relais (Relaisspule stromlos)

13 Technische Daten

Netzversorgung	230V~ +10/-15% 50Hz
Leistungsaufnahme Elektronik	Bei 230V~ max. 8VA
Max. Stromaufnahme von LambdaControl easy	$I_{\max} = 6.3A$
Sicherungseinsatz	Glasrohrsicherung 5 x 20mm / 6.3A flink
Abschalttemperatur des Sicherheitstemperaturbegrenzers (STB)	$T = 100^{\circ}C +0 / -5K$
Netztransformator	Prüfspannung 4kV, VDE 0570/EN61558
Ventilator	Schaltausgang: 230V~ / max. 2.5A
Steuerausgänge für Luftregeleinheiten	2 bis 10 V= / max. 3 mA
Elektromagnetischer Türöffner	Wechselspannungsausgang: 12 V / 16 VA
Versorgungsausgang für O2-Sonde	Wechselspannungsausgang: 12 V / 16 VA
Ladepumpe	Schaltausgang: 230V~ / max. 2.5A
Potentialfreier Umschaltkontakt	Kontaktbelastung: 230V~ / max. 5A
Messeingang für Pt100 (R=107.8Ω/20°C) – Kesselfühler F2	$T = -20 \dots +150^{\circ}C$, Pt100 - Fühler
Messeingang für Pt100 (R=107.8Ω/20°C) – Abgasfühler F1	$T = -20 \dots +500^{\circ}C$, Pt100 - Fühler
Tauchhülse für Kessel- und STB-Fühler	LW15 mit Ankopplungsfeder und Klammer, Ms63, PN16, Tauchlänge 100
Schutzart	IP 40 (Gerät demontiert IP 00)
Betriebsumgebungstemperatur	0°C bis +50°C
Lagerumgebungstemperatur	-20°C bis +70°C
Mindestquerschnitt für Netzleitungen	0.75mm ² Kupfer Leitung
Mechanische Abmessungen	HxBxT: 112 x 357 x 132 mm (mit Befestigungsglaschen)
Gewicht (komplett mit Steckerteilen)	ca. 2,5 kg

14 TÜV: Prüfungen und Normen

Prüfungen nach folgenden Normen

Temperatur- und Feuerungsregler:

EN14597 (DIN3440)

EMV-Störaussendung:

EN55011

EN55014

EN60555/2/3

EMV-Störfestigkeit:

EN50140

IEC801/2-5

EN50093

EN50082-1

Elektrische Sicherheit:

EN60335

VDE0700-1

VDE0722

Sichern Sie die Zukunft unserer Kinder indem Sie auf nachhaltige Energieversorgung umsteigen.



**Die Zukunft beginnt
JETZT**

v.04-13



BTL-1962

Verfasser: Roland Brantner

Urheberrecht - Österreichisches Gebrauchsmuster Nummer 7954

Deutsches Gebrauchsmuster Nummer 20 2006 003 334

Die Regelstrategien sind geistiges Eigentum von Logotherm Regelsysteme GmbH

A-3251 Purgstall - Website: www.logotherm.at - Email: support@logotherm.at