

3. Funktionsbeschreibung (Abb. 301)

3.1 Bedienelement

Das Bedienelement dient zum Ein- und Ausschalten des Heizgeräts, zur Einstellung der gewünschten Raumtemperatur (Ansaugtemperatur zwischen 5 °C und 35 °C), zum Entriegeln nach einer Störung und zum Einstellen des CO₂-Wertes.

Die eingebaute grüne LED-Anzeige dient

- als Einschaltkontrolle (LED leuchtet dauernd),
- als Fehlercode-/Überhitzungsanzeige (LED blinkt),

HINWEIS

Nur gültig für TRS Betrieb!

Wird bei noch auf "Ein" stehendem Bedienelement Spannung angelegt, z.B. durch Schließen des Batterietrennschalters, geht das Steuergerät in Störverriegelung. Zur Inbetriebnahme ist das Bedienelement kurz aus- und wieder einzuschalten.

3.2 Einschalten

Das Bedienelement ist auf gewünschte Temperatur einzustellen. Mit dem Einschalten des Heizgeräts leuchtet die Einschaltkontrolle. Der Motor des Heiz- und Brennluftgebläses startet mit kleiner Laststufe (Drehzahl).

HINWEIS

Ist die Temperatur der angesaugten Heizluft über der gewählten Solltemperatur, geht das Gerät in Regelpause. Ist die Heizlufttemperatur unter der Solltemperatur beginnt der Startvorgang.

Die Funktion des Glühstifts/Flammwächters wird überprüft. Meldet der Glühstift/Flammwächter jetzt schon für länger als 60 Sekunden "hell", erfolgt ein Nachlauf von 150 Sekunden und eine Störverriegelung des Steuergerätes. Liegt eine Störung einer anderen überwachten Komponente vor, erfolgt eine Störverriegelung ohne Nachlauf.

Start

Der Glühstift/Flammwächter wird eingeschaltet. Nach ca. 22 Sekunden wird die Dosierpumpe in Betrieb gesetzt und die Verbrennung beginnt. Nach einer Zeit von 116 Sekunden wird der Glühstift abgeschaltet und der Flammwächter zugeschaltet. Nach 136 Sekunden wird überprüft, ob die Flamme ordnungsgemäß brennt. Wenn eine Flamme erkannt wird, wird sie 50 Sekunden lang durch Brennen bei 1,5 kW stabilisiert. Wird bei der Überprüfung keine Flamme erkannt, so wird eine Startwiederholung eingeleitet:

2. Start (Startwiederholung)

Dazu wird die Dosierpumpe abgeschaltet und der Glühstift eingeschaltet. Nach 40 Sekunden wird die Dosierpumpe wieder eingeschaltet. Nach weiteren 40 Sekunden wird der Glühstift wieder ausgeschaltet und 20 Sekunden später die Flamme überprüft. Wenn die Flamme erkannt wird, wird sie ca. 50 Sekunden lang durch Brennen bei 1,5 kW stabilisiert.

Wird auch dann noch keine Flamme erkannt, so erfolgt ein Nachlauf des Heiz- und Brennluftgebläses mit Vollastdrehzahl (ca. 5000 U/min) und nach 180 Sekunden eine Störabschaltung.

HINWEIS

Nach 1 Startwiederholung erfolgt eine Störverriegelung des Heizgeräts. Zur Störentriegelung ist das Heizgerät kurz auszuschalten (mind. 2 Sekunden) und wieder einzuschalten.

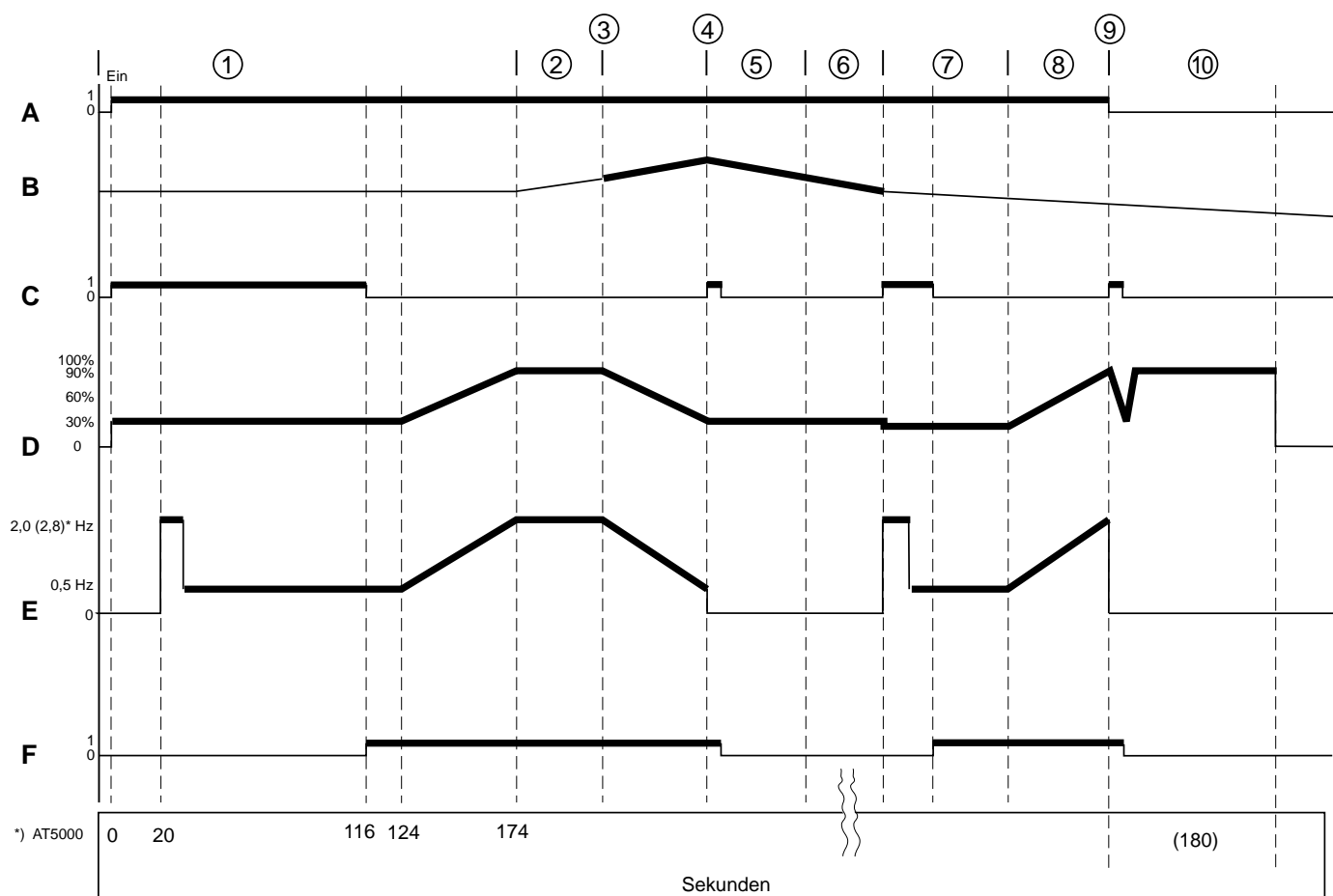


Abb. 301 Funktionsdiagramm

- | | |
|---|---|
| ① | Start |
| ② | Regelbetrieb |
| ③ | Sollwert erreicht |
| ④ | Sollwert überschritten
(z.B. wegen verringerter Wärmeabfuhr) |
| ⑤ | Nachlauf |
| ⑥ | Regelpause |
| ⑦ | Start |
| ⑧ | Regelbetrieb (gesteigerte Wärmeabfuhr) |
| ⑨ | Ausschalten |
| ⑩ | Nachlauf |

- | | |
|----------|------------------------------|
| A | = Bedienelement |
| B | = Temperaturfühler |
| C | = Glühstift |
| D | = Brenn- und Heizluftgebläse |
| E | = Dosierpumpe |
| F | = Flammwächter |

3.3 Heizbetrieb

Während des Betriebs durchströmen die Verbrennungsgase den Wärmeübertrager. Dabei wird die Verbrennungswärme an die Wandungen des Wärmeübertragers abgegeben und von der Heizluft, die vom Heizluftgebläse gefördert wird, aufgenommen und in den Fahrzeuginnenraum geleitet.

Die Temperatur der angesaugten Heizluft wird mit einem in der Ansaugseite des Heizgeräts angeordneten Temperaturfühler oder mit einem extern angeordneten Temperaturfühler gemessen. Ist die gemessene Temperatur geringer als die am Bedienelement eingestellt, steigt die Leistung des Heizgeräts bis zur maximalen Heizleistung an.

Zur Erhöhung der Brennerstandzeit im Dauerbetrieb wird alle 10 Minuten die Förderleistung der Dosierpumpe für 15 Sekunden abgesenkt. Nach Erreichen der am Bedienelement eingestellten Temperatur wird die Heizleistung des Heizgeräts durch Absenken der Drehzahl des Heiz- und Brennluftgebläses und der Förderleistung der Dosierpumpe vermindert.

3.4 Regelpause

Überschreitet die Temperatur am Temperaturfühler bei minimaler Heizleistung den am Bedienelement eingestellten Wert, so wird die Dosierpumpe abgeschaltet und die Verbrennung beendet. Im 90 Sekunden dauernden Nachlauf und in der gesamten Regelpause läuft das Brenn- und Heizluftgebläse mit minimaler Drehzahl. Wird der am Bedienelement eingestellte Wert am Temperaturfühler unterschritten, startet das Heizgerät erneut (ohne Losreißmoment).

HINWEIS

Einstellungsänderungen am Bedienelement werden mit zeitlicher Verzögerung vom Steuergerät/Heizgerät ausgeführt.

3.5 Ausschalten

Mit dem Ausschalten des Heizgeräts erlischt die Einschaltkontrolle am Bedienelement.

Wurde mit der Brennstoffförderung begonnen, wird diese mit dem Ausschalten sofort beendet. Das Gerät wird durch einen Nachlauf von 180 Sekunden Dauer und voller Drehzahl abgekühlt.

HINWEIS

Ein Wiedereinschalten des Heizgeräts während des Nachlaufs ist zulässig. In diesem Fall wird der Nachlauf zuende geführt und dann erneut gestartet.

3.6 Funktionen des Heizgeräts bei Einbau in TRS-Fahrzeugen

HINWEIS

Nur für Air Top 3500/5000 12/24 Volt Diesel-Heizgeräte, die in Fahrzeuge zum Transport gefährlicher Güter (TRS) eingebaut sind.

Das Ausschalten des Heizgeräts mit dem Bedienteil hat keinen Einfluß auf den Nachlauf.

Ein Kurznachlauf (max. 20 Sekunden) wird automatisch eingeleitet, wenn:

- der Fahrzeugmotor abgestellt wird
- eine Fördereinrichtung in Betrieb genommen wird.

Die Kurznachlaufzeit ist vom Betriebszustand unabhängig.

Die Kurznachlaufzeit beträgt stets 20 Sekunden.

Die Nachlaufdrehzahl entspricht derjenigen Drehzahl vor dem Abschalten.

Nach einer TRS-Abschaltung befindet sich das Steuergerät in der Position "Störverriegelung". Vor erneuter Inbetriebnahme muß das Bedienelement auf "AUS" gestellt werden.

3.7 Störabschaltung

Im Steuergerät werden Fehler an einzelnen Heizgerätekomponten und Störungen im Startablauf und im Heizbetrieb erkannt. Das Heizgerät wird abgeschaltet und geht in die Störverriegelung, wenn folgende Zustände auftreten:

- **Steuergerätefehler**
- **Kein Start**
- **Flammabbruch**
- **vorzeitige Flammerkennung**
- **Temperaturfühler Unterbrechung** oder **Temperaturfühler Kurzschluß**
- **Glühstift/Flammwächter Unterbrechung** oder **Glühstift/Flammwächter Kurzschluß**
- **Gebläsemotor Unterbrechung** oder **Gebläsemotor Kurzschluß** oder **Gebläsemotor fehlerhafte Drehzahl**
- **Dosierpumpe Unterbrechung** oder **Dosierpumpe Kurzschluß**
- **Temperaturbegrenzer Unterbrechung** oder **Temperaturfühler Kurzschluß**
- **Überhitzung**
- **Unterspannung** kleiner **10 Volt** oder **Überspannung** größer **15 Volt** und länger als 20 Sekunden bei 12 Volt-Heizgeräten
- **Unterspannung** kleiner **20 Volt** oder **Überspannung** größer **30 Volt** und länger als 20 Sekunden bei 24 Volt-Heizgeräten
- **Bedienelement Unterbrechung**

Die Abschaltung erfolgt wie unter "Ausschalten" beschrieben. Bei einer Überhitzung erfolgt keine Brennstoffförderung.

Nach dem Nachlauf befindet sich das Steuergerät in Störverriegelung. Die Einschaltkontrolle gibt einen Blinkcode aus.

Zur Störentriegelung ist das Heizgerät kurz auszuschalten (mind. 2 Sekunden) und wieder einzuschalten.