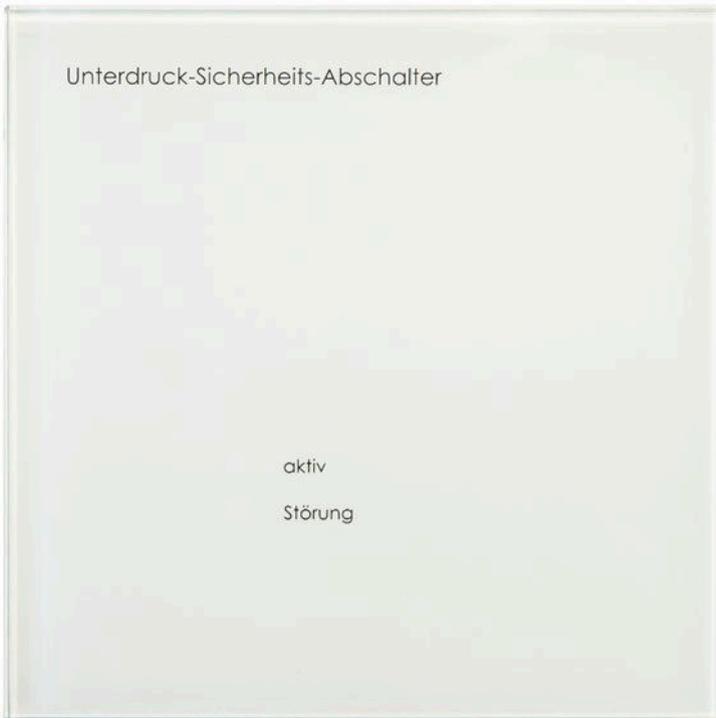


Montage- Bedienungsanleitung

USA 4

©2023

BRUNNER[®]



INHALT

1	Normen.....	5
2	Geräteübersicht.....	6
3	Lieferumfang.....	7
4	Allgemeines zum USA.....	9
5	Montage des USA.....	11
	5.1 Elektrischer Anschluss.....	19
	5.2 Montage des Funkmoduls.....	24
6	Inbetriebnahme.....	28
7	Bedienung.....	28
8	Fehlercodes USA 4.....	31
9	Funktion, Funktionstest und Instandhaltung.....	34
	9.1 Sicherungen.....	36
10	Entsorgung.....	37
11	Technische Daten.....	37
12	Einstellen des USA.....	38
13	Einstellungen bei der Inbetriebnahme, Übereinstimmungserklärung.....	41

Die Installation des UnterdruckSicherheitsAbschalters (USA) muss nach den folgenden Angaben durch einen eingetragenen und von der Ulrich Brunner GmbH geschulten Fachbetrieb erfolgen, da Sicherheit und Funktionsfähigkeit der Anlage vom ordnungsgemäßen Aufbau abhängen. Die jeweils gültigen Fachregeln des Handwerks und die baurechtlichen Vorschriften müssen beachtet werden.

Bitte lesen Sie diese Montageanleitung vor Installationsbeginn aufmerksam durch. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Montageanleitung entstehen, entfallen alle Haftungs- und Gewährleistungsansprüche!

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können zu Verletzungen und Sachschäden führen!

Der bestimmungsgemäße gemeinsame Betrieb der mit dem Unterdruck-sicherheitsabschalter (USA) ausgerüsteten Lüftungs- und Feuerungsanlage setzt voraus, dass sowohl die Verbrennungsluftversorgung der Feuerstätte als auch die betriebs- und brandsichere Abführung der Abgase der Feuerstätte sichergestellt ist. Dabei hat die zuluftseitige Bemessung so zu erfolgen, dass sich für den planmäßigen Zuluftvolumenstrom in der Wohneinheit kein größerer Unterdruck als 4 Pa gegenüber dem Freien ergibt, sowie die vom Hersteller der Feuerstätte empfohlenen Brennstoffe verwendet werden.



Bei Arbeiten an Elektroniken den Notschalter oder Sicherungsautomat ausschalten und gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern!



Ist ein Blower Door Test geplant, so muss der USA unbedingt ausgebaut werden! Der hohe Unterdruck könnte die Messzelle zerstören!

Nationale und örtliche Bestimmungen müssen erfüllt werden.

Weitere, dem Gerät beiliegende Anleitungen sind zu beachten.

Technische Änderungen vorbehalten.

Transportschäden bitte umgehend dem Lieferanten melden!



Die Montage- und Bedienanleitung muss an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle des USA aufbewahrt werden!

Eine vollständige Kopie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Zulassungsnummer Z-85.1-8) muss an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle des USA vorliegen!

(<https://www.brunner.de/service/downloadMainCategories=&downloadProductDocumentationCategories=&productCategories=&products=23252#>)



Den USA nicht mit einem Staubsauger absaugen!
Der Unterdrucksensor kann zerstört werden!

1 NORMEN

DIN VDE 0116	elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen
DIN EN 13240	CO Gehalt am Aufstellraum
EN 60730-1:2002-01	Ausrüstung und Kennzeichnung müssen diese Anforderungen einhalten
EN 60730-1 Anhang H	Software muss deren Maßnahmen verwenden
EN 50165 Abschnitt 19.101	Steuerung muss deren Störungen standhalten

2 GERÄTEÜBERSICHT

Art.Nr.:	Bezeichnung	Bemerkung
Neugeräte		
E007125	USA 4 Neugerät	ohne Funk
E007109	USA 4F Neugerät/Funkkanal A	mit Funkkanal A
E007110	USA 4F Neugerät/Funkkanal B	mit Funkkanal B
E007065	Ersatzempfänger Neugerät Funkkanal A	mit Funkkanal A
E007100	Ersatzempfänger Neugerät Funkkanal B	mit Funkkanal B
E007096	Repeater Neugerät Funkkanal A/B	Funkerweiterung mit Funkkanal A/B
E007103	Repeater Neugerät Funkkanal B/A	Funkerweiterung mit Funkkanal B/A
Austauschgeräte		
E007125A	USA 4 Austauschgerät	ohne Funk
E007109A	USA 4F Austauschgerät Funkkanal A	mit Funkkanal A
E007110A	USA 4F Austauschgerät Funkkanal B	mit Funkkanal B
E007101	Austauschgerät Ersatzempfänger Funkkanal A	mit Funkkanal A
E007102	Austauschgerät Ersatzempfänger Funkkanal B	mit Funkkanal B
E007104	Austauschgerät Repeater Funkkanal A/B	Funkerweiterung mit Funkkanal A/B
E007105	Austauschgerät Repeater Funkkanal B/A	Funkerweiterung mit Funkkanal B/A

3 LIEFERUMFANG

Zum Aufbau einer funktionsfähigen Unterdrucksicherheitsabschaltung werden folgende Bauteile benötigt:

- Unterdrucksicherheitsabschalter USA (Art.Nr.: E007125) oder Unterdrucksicherheitsabschalter USA incl. Funkmodul (Art.Nr.: E007109)
- Erweiterungsempfänger (Art.Nr.: E007065)
- Abgasfühleranschluss für USA (Art.Nr.: E007063), bestehend aus:
 - Aufnahme für Druckmessleitung und Temperaturfühler
 - Temperaturfühler PT1000
 - Lochband
 - Druckfeder als Knickschutz
 - Isolierstreifen
 - Ohr-Klemmen
 - T-Verbinder
 - Verschlussstopfen
 - Leitungsbefestiger (2 Stück)



Abgasfühleranschluss für USA an keramischen Zug (Art.Nr.: E007055-03), bestehend aus:

- Anschlussplatte für keramischen Zug
- Temperaturfühler PT1000
- Druckfeder als Knickschutz
- Ohr-Klemmen
- T-Verbinder
- Verschlussstopfen
- Leitungsbefestiger (2 Stück)



Abgasfühleranschluss für USA in Verbindung mit MSS (Art.Nr.: E007058) bestehend aus:

- Temperaturfühler PT1000
- Druckfeder als Knickschutz
- Ohr-Klemmen
- T-Verbinder
- Verschlussstopfen
- Leitungsbefestiger (2 Stück)
- Unterputzkasten (Art.Nr.: 901101)

- Alternativ zu Art.Nr.: 901101: Unterputzkasten für Hohlraumwände (Art.Nr.: 901104)
- Unterdruckschlauch (Druckmessleitung)* (Art.Nr.: 11602)
- Fühlerleitung* (Art.Nr.: 12120 - 12124)

*Länge (max. 10m) bitte gemäß den baulichen Gegebenheiten bestellen!

Überprüfen Sie Ihre Lieferung auf Vollständigkeit!

Optionales Zubehör:

- Abdeck-Rosette konzentrisch ø 150 mm (Art.Nr.: E007043-1)
- Abdeck-Rosette konzentrisch ø 130 mm (Art.Nr.: E007045-1)
- Abdeck-Rosette konzentrisch ø 180 mm (Art.Nr.: E007092-01)
- USA Ersatzteilpack (Art.Nr.: 902265) bestehend aus:

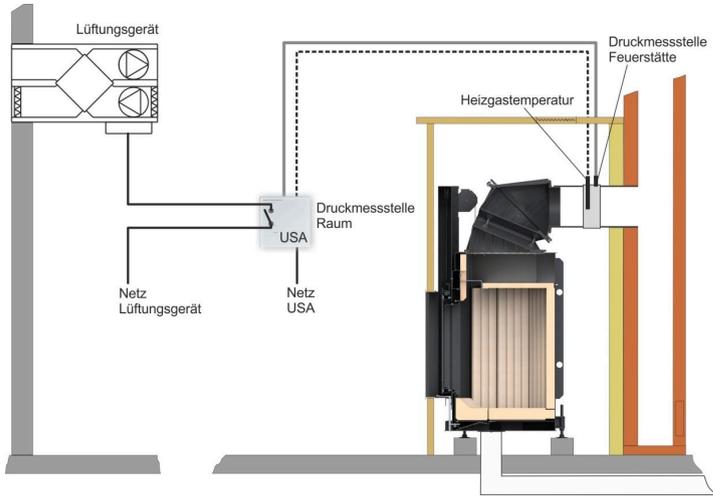
Steckverbinder Rm 5,08 grün 3pol	1
Steckverbinder Rm 5,08 grün 2pol	1
Steckverbinder Rm 3,81 grün 3pol	1
Kleinstsicherung T125mA	2
Kleinstsicherung T2A	1
Druckfeder als Knickschutz	1
Ohr-Klemme	2
Adapter Schlauchtülle	1

- Temperaturfühler PT 1000, Länge 130 mm (Art.Nr.: 02048.1HT.1)
- Temperaturfühler PT 1000, Länge 90 mm (Art.Nr.: 900290.1)
- Glasfront (Art.Nr.: E007106)

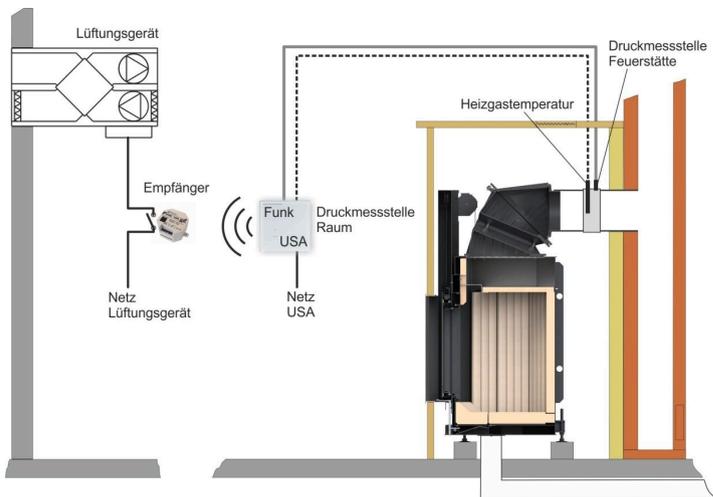
Bei Materialzusammenstellung beachten: Druckmessleitung und Fühlerleitung müssen in einem Leerrohr (Ø16mm) verlegt werden!

4 ALLGEMEINES ZUM USA

Schema 1: Übersicht Unterdrucksicherheitsabschaltung:



Schema 2: Übersicht Unterdrucksicherheitsabschaltung mit integriertem Funkmodul:



Der Unterdruck-Sicherheit-Abschalter (USA) wird eingesetzt in Räumen, in denen eine raumluftabhängige Feuerungsanlage und eine Lüftungsanlage gleichzeitig betrieben werden und die Abschaltung durch eine externe Störmeldung (z.B. Ansprechen einer Unterdrucküberwachung an der Feuerstätte) gefordert ist.

Der USA dient zur Überwachung einer Mindest-Druckdifferenz zwischen Aufstellraum der Feuerstätte und deren Abgasrohr, um die ausreichende Verbrennungsluftversorgung und die sichere Abführung der Rauchgase zu gewährleisten. Bei Unterschreiten einer Mindestdruckdifferenz wird die Lüftungsanlage (zumindest der Abluftventilator) außer Betrieb gesetzt.

Der USA kann mit allen raumluftabhängigen handbeschickten Feuerstätten nach DIN EN 12815, DIN EN 13229 und DIN EN 13240 eingesetzt werden.

Die Planung und Bemessung der mit dem USA sowie der Lüftungs- und Feuerungsanlage ausgerüsteten Wohneinheiten hat so zu erfolgen, dass sowohl die Verbrennungsluftversorgung als auch die betriebs- und brand-sichere Abführung der Abgase der Feuerstätte sichergestellt ist. Dabei hat die zuluftseitige Bemessung so zu erfolgen, dass sich für den planmäßigen Zuluftvolumenstrom in der Wohneinheit kein größerer Unterdruck als 4 Pa gegenüber dem Freien ergibt.

Der USA ersetzt nicht die fachgerechte Bemessung und Ausführung der raumluft- und feuerungstechnischen Anlage im Hinblick auf die notwendige Verbrennungsluftversorgung und Abgasführung im Raumluftverbund. Ein Abgasaustritt in Gefahr drohender Menge muss vermieden werden, 30ppm CO dürfen nicht überschritten werden.

Bei Anlagen, die mittels des USA überwacht werden, ist eine Mehrfachbelegung des Schornsteins nicht zulässig!

Beachten Sie die maximalen Temperaturbelastungen (s. techn. Daten).



In der Zulassung nicht genannte Ausführungsvariante!

Der Bezirksschornsteinfegermeister (BSM) ist über den Einbau und die Inbetriebnahme des USA zu informieren.



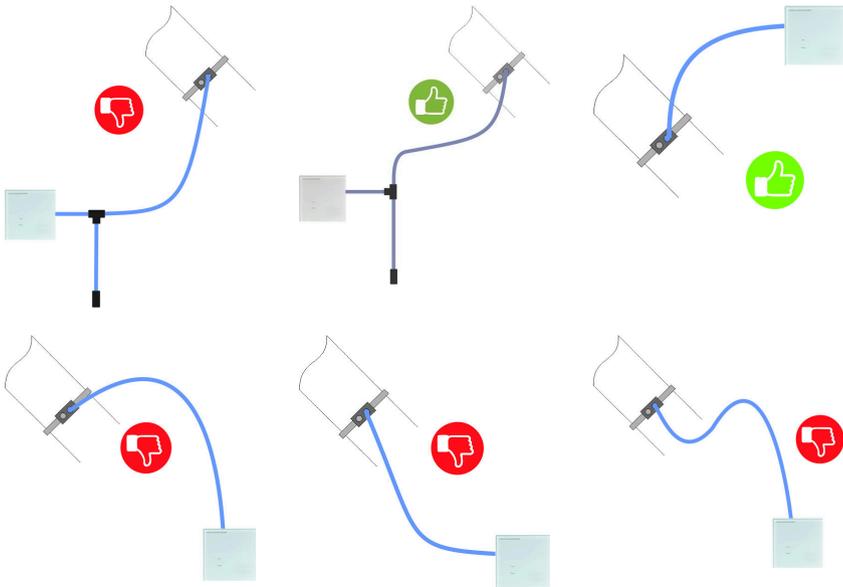
Diese Anleitung, insbesondere die Eintragungen im Kapitel 'Einstellungen bei der Inbetriebnahme, Übereinstimmungserklärung' sind vom Betreiber aufzubewahren und auf Wunsch dem BSM auszuhändigen.

5 MONTAGE DES USA

Der USA ist so zu montieren, dass dieser mit der zu überwachenden Feuerstätte in einem unmittelbaren Raumlufverbund steht. Standort der Feuerstätte meint den Ort, von dem die Feuerstätte die zur Verbrennung erforderliche Luft bezieht. Dies muss nicht zwingend der zu beheizende Raum sein.

Die Druckmessleitung zwischen Elektronik des USA und Heiz- bzw. Abgasrohr darf nicht geknickt oder mit einer hängenden Schlaufe verlegt werden. Die Länge der Druckmessleitung darf 10 m nicht überschreiten. Die Funktion des USA wäre nicht mehr gewährleistet. Beachten Sie die Hinweisgrafiken in folgender Tabelle.

Um Fehlmessungen des USA auszuschließen ist darauf zu achten, dass durch Leerrohre und/oder Hohlräume in der Wand kein Über- bzw. Unterdruck im Unterputzkasten des USA aufgebaut wird.



Verlegen der Druckmessleitung

Beachten Sie bei Einbau des USA in den Unterputzkasten, dass der am USA befindliche Silikonschlauch zum Anschluss der Druckmessleitung nicht geknickt oder gequetscht wird. Die Funktion des USA wäre nicht mehr gewährleistet.



Nicht in den Anschluss der Druckmessleitung blasen oder saugen!

Vor dem Einputzen des Unterputzkastens muss der USA aus dem Unterputzkasten entfernt werden!

Um spätere Schäden an der Elektronik ausschließen zu können, muss der Einbau der elektronischen Bauteile sorgfältig vorbereitet und ausgeführt werden. Dazu beachten Sie bitte folgende Punkte:

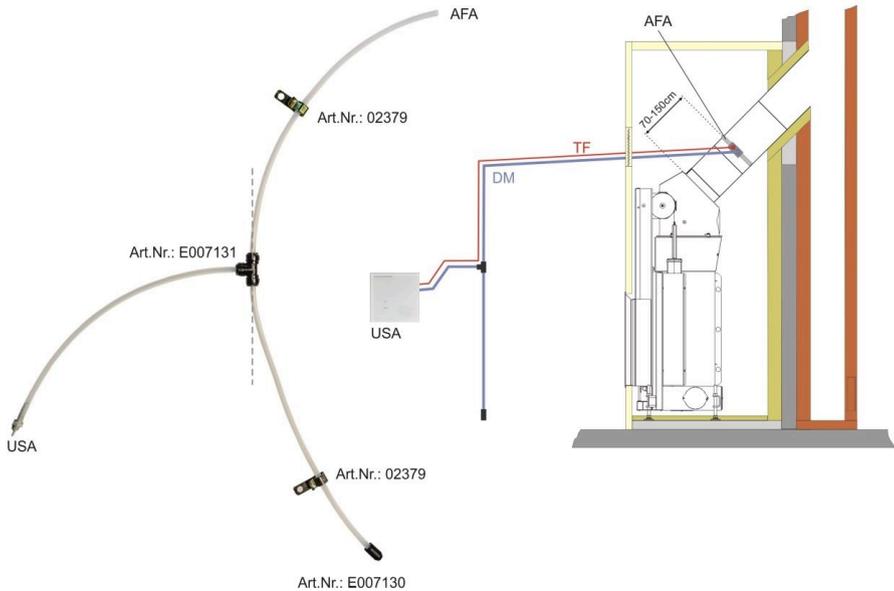
- Den Unterputzkasten des USA eben und sauber versetzen um den verspannungsfreien Einbau zu ermöglichen.
Tipp: Setzen Sie den Unterputzkasten mit aufgeschraubtem Kunststoffdeckel. Dadurch gewährleisten Sie den verzugsfreien Einbau.
- Vermeiden Sie jegliche Berührung mit elektronischen Bauteilen, da elektrostatische Aufladungen diese Bauteile zerstören können.
- Baufeuchtigkeit schädigt elektronische Bauteile. Achten Sie deshalb auf einen sauberen, trockenen Einbau der elektronischen Bauteile.
- Setzen Sie elektronische Bauteile nach Möglichkeit nicht in Außenwände, da es in ungünstigen Fällen durch Taupunktunterschreitungen zu Korrosion kommen kann.
- Den USA nicht in den geheizten Kachelmantel einbauen.
- Die Einbauart ist so zu wählen, dass $+50^{\circ}\text{C}$ nicht überschritten und $+10^{\circ}\text{C}$ nicht unterschritten werden und das Gerät keiner direkten Wärmestrahlung ausgesetzt ist.
- Die Schutzart IP 40 ist zu gewährleisten.

Aufbau

Die Elektronik des USA sollte in Nähe der Feuerstelle (zulässige Umgebungstemperaturen beachten!) erfolgen.

Ideal ist eine Position die leicht oberhalb des Abgasfühleranschlusses liegt, da dann gewährleistet werden kann, dass evtl. anfallendes Kondensat in der Druckmessleitung zurück zum Abgasfühleranschluss läuft (siehe auch Tabelle "[Tab. 1: Verlegen der Druckmessleitung](#)").

Ist es nicht möglich die Elektronik oberhalb des Abgasfühleranschlusses zu montieren, so ist es erforderlich einen Kondensatablauf zu schaffen um zu verhindern, dass anfallendes Kondensat in die Elektronik läuft. Die dafür notwendigen Bauteile liegen bei.



AFA	Abgasfühleranschluss	USA	Unterdrucksicherheitsabschalter
TF	Thermofühlerleitung	DM	Druckmessleitung
Art.Nr.: 02379	Leitungsbefestiger	Art.Nr.: E007131	T-Verbinder
Art.Nr.: E007130	Verschlussstopfen		



Den Kondensatablauf nur in der gezeigten Lage verbauen!

Den Kondensatablauf nicht im Ofenmantel verbauen!

Beachten sie die max. Umgebungstemperatur des T-Verbinders und des Verschlussstopfens von 60°C.

Um das Kondensat ablaufen zu lassen den Verschlussstopfen abziehen.
Nicht vergessen den Verschlussstopfen wieder auf die Druckmessleitung
zu stecken.



Ohne Verschlussstopfen ist der USA nicht funktionsfähig!
Anzeige Differenzdruck 0 Pa.

Installationshinweise zum Hohlraumkasten

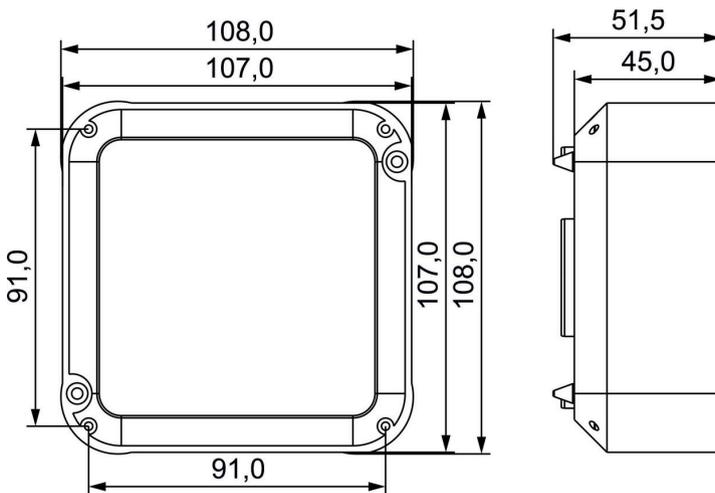


Abbildung 1: Maßblatt



Die Hohlraumdose unbedingt in der gezeigten Lage verbauen.

LU = Links unten

RO = Rechts oben

Wird die Hohlraumdose nicht wie gezeigt verbaut, lässt sich der USA 4 nicht einsetzen!

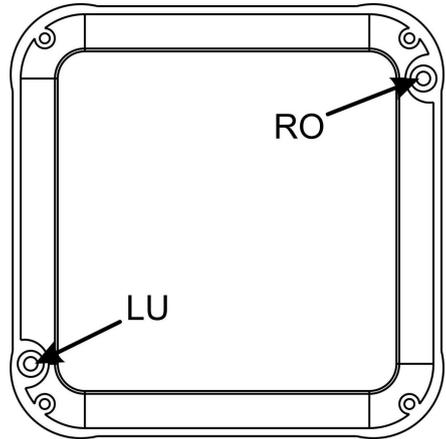


Abbildung 2: Einbaulage

Mit dem Kunden muss vor dem Einbau der Hohlraumdose geklärt werden, an welcher Stelle die jeweilige Elektronik platziert werden soll. Für den passenden Ausschnitt nutzen Sie die beiliegende Bohrschablone.

Nun den Ausbruch vornehmen. Schneiden Sie die Durchführungen für das Leerrohr in der Hohlraumdose entsprechend den baulichen Gegebenheiten aus. Beachten Sie hierfür unbedingt die Angaben in den jeweiligen Montage- bzw. Aufbauanleitungen! Setzen Sie die Hohlraumdose immer mit montiertem Blinddeckel, da nur so ein verspannungsfreier Einbau gewährleistet werden kann.

Für sämtliche Steuerungen der Ulrich Brunner GmbH gilt, dass die Hohlraumdose so eingebaut werden muss, dass die Oberkante bündig zur fertigen Wand liegt.

Montage des Abgasfühlers

Der Abgasfühleranschluss ist an einer Stelle zu montieren, an der die Umgebungstemperatur 180°C und die Rauchgaskerntemperatur 500°C nicht überschreitet. Dies ist meist im Abgasweg in einem Abstand zwischen 70 cm und 150 cm von der Feuerstelle gewährleistet. Der Abstand des Abgasfühleranschlusses von der Feuerstelle darf dabei 150 cm nicht überschreiten. Der Anschluss kann an Abgasrohre mit den Durchmessern von 120 mm bis 300 mm erfolgen. Um ein Verstopfen der Druckmessleitung zu verhindern darf die Montage des Abgasfühleranschlusses nur auf der Oberseite des Abgasrohres erfolgen.

In das Abgasrohr sind zwei Löcher mit einem Durchmesser von 7 mm im Abstand von 20 mm zu bohren. Nun die Isolierung (6) mittig unter die Baugruppe Spanneinheit (1) auf das Abgasrohr legen. Die Isolierung muss mit dem Temperaturfühler (2) und dem Anschlussrohr für die Druckmessleitung (4) durchstochen werden.

In die erste Bohrung wird das Anschlussrohr für die Druckmessleitung gesteckt. In die zweite Bohrung wird der Temperaturfühler so eingesteckt, dass dieser min. 75 mm in den Abgasstrom reicht.

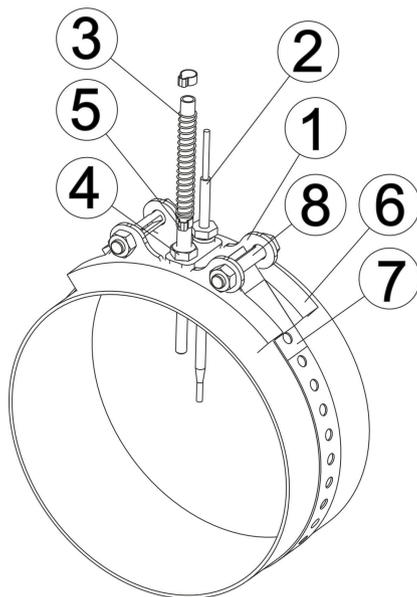


Abbildung 3: Abgasfühleranschluss

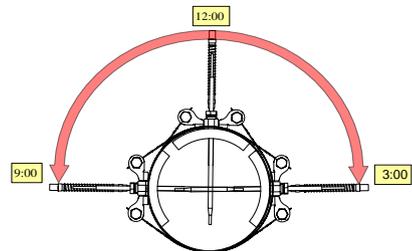
Nun das Stahlband (7) in den Schlitz der ersten Schraube (8) legen und mit ca. zwei Umdrehungen der Schraube befestigen. Die Mutter anziehen. Das Stahlband um das Heizgasrohr führen und in den Längsschlitz der zweiten Schraube stecken. Das Stahlband abschneiden, so dass noch ca. 3-5 cm Überstand verbleiben. Sollte das Stahlband nicht in den Längsschlitz passen, bitte das Stahlband mit einer Blechschere anpassen. Nun kann der Abgasfühleranschluss durch Anziehen der Schraube befestigt werden. Die Schraube durch Anziehen der Mutter gegen Lockern sichern.

Die beiliegende Knickschutzfeder (3) muss an der Stelle der höchsten Knickgefahr (=kleinster Biegeradius) über die Druckmessleitung geschoben werden.



Abbildung 4: Knickschutzfeder

Um ein Verstopfen der Druckmessleitung zu verhindern, darf die Montage des Abgasfühleranschlusses nur auf der Oberseite des Heizgasrohres (Uhrpositionen: von 9⁰⁰ über 12⁰⁰ bis 3⁰⁰) erfolgen



Bei Bedarf kann der Abgasfühleranschluss durch eine Rosette abgedeckt werden. Die Montage erfolgt wie im nebenstehenden Bild gezeigt (nicht dargestellt ist das Abgasrohr).

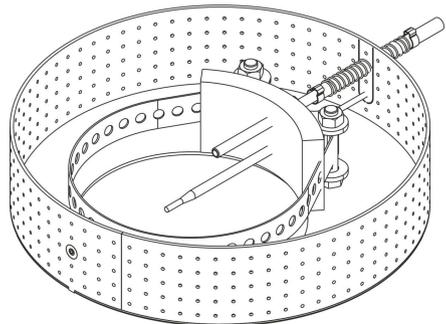


Abbildung 5: Abgasfühleranschluss in

Fühlerleitung und Druckmessleitung in je einem Leerrohr zum USA führen und anschließen. Den am USA befindlichen Silikonschlauch zum Anschluss der Druckmessleitung nicht knicken oder quetschen.

Die Druckmessleitung wird am Abgasfühleranschluss mit einer 'Ohr Klemme' (5) befestigt. Die Montage erfolgt wie auf dem Bild gezeigt.

Beachten Sie, dass die Ohr-Klemme nicht zerstörungsfrei geöffnet werden kann. **Das Öffnen macht diese funktionsunfähig!**

Die Druckmessleitung wird mit dem im Lieferumfang befindlichen Adapter an den Silikonschlauch des USA angeschlossen. Die Druckmessleitung mit einer 'Ohr-Klemme' sichern!

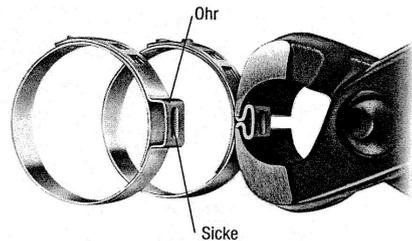


Abbildung 6: Montage der 'Ohr-Klemme'



Abbildung 7: Adapter

5.1 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS



Keine starren Leitungen verwenden!

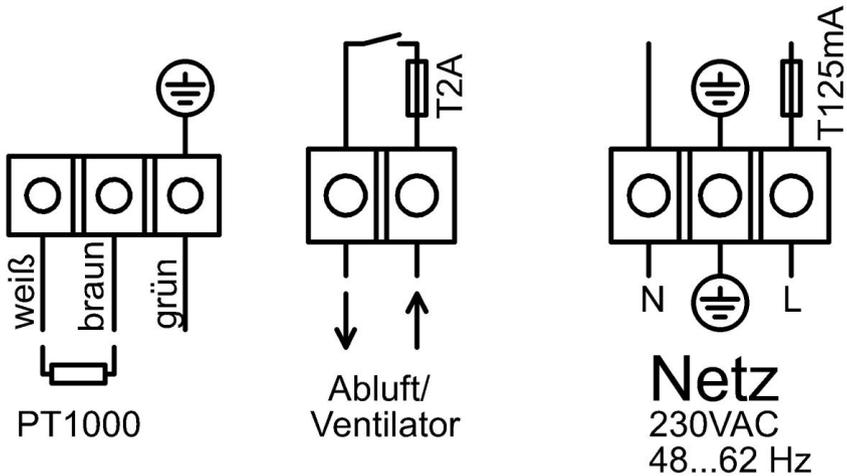


Abbildung 8: Anschluss einer Lüftungsanlage mit einem Nennstrom kleiner 2A

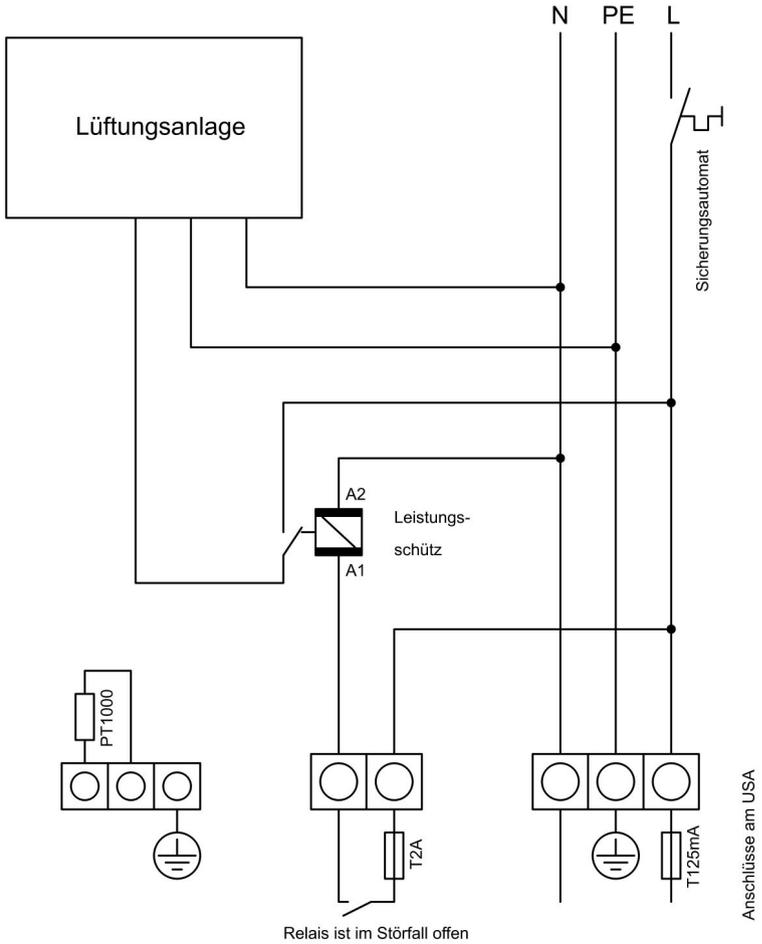
Wird der Temperaturfühler ohne Verlängerungsleitung direkt an den USA angeschlossen, muss die Metallschirmung der Leitung wegen Kurzschlussgefahr im Unterputzkasten komplett isoliert werden. Nicht isolierte Teile der Metallschirmung sind aus dem Unterputzkasten zu entfernen. Das weiße Kabel (T1) wird an Steckerposition weiß, sowie das rote Kabel an Steckerposition braun (T2) angeschlossen.

Der Anschluss der Netzleitung, Abluft/Ventilator (potentialfreier Relaiskontakt mit Schließfunktion) und Temperaturfühler erfolgt wie in folgenden Schaltplänen gezeigt. Um den USA für Service- oder Wartungsarbeiten stromlos schalten zu können, empfehlen wir den Einbau eines Notschalters oder einer eigenständigen Sicherung. Beim Einbau eines Notschalters darauf achten, dass tatsächlich eine Netztrennung erfolgt. Für Lüftungsanlagen, Dunstabzugshauben, Küchenlüfter, etc. mit einer Leistungsaufnahme von **weniger** als 2A (Anlaufstrom beachten) erfolgt der elektrische Anschluss wie im Bild ["Abb. 8: Anschluss einer Lüftungsanlage mit einem Nennstrom kleiner 2A"](#) gezeigt.

Lüftungsanlagen, Dunstabzugshauben, Küchenlüfter, etc. mit einer Leistungsaufnahme **mit mehr** als 2A dürfen nicht direkt an den USA angeschlossen werden!



Es muss ein Leistungsschütz eingebaut werden! Dieser Leistungsschütz ist Teil der Sicherheitseinrichtung und muss den Vorgaben der EN 50165-1 entsprechen (d. h. Schütze müssen nach EN 60947 ausgeführt sein und eine mechanische Lebensdauer von 3×10^6 Schaltspielen aufweisen). Zum Schutz vor Verschweißen der Kontakte ist eine Sicherung erforderlich, die den maximal zulässigen Schaltstrom des Schützes auf das 0,6 fache reduziert. Ein Beispiel für eine derartige Schaltung ist im nachfolgenden Bild gezeigt.





Schematisches Beispiel zur Beschaltung mehrerer Luftanlagen

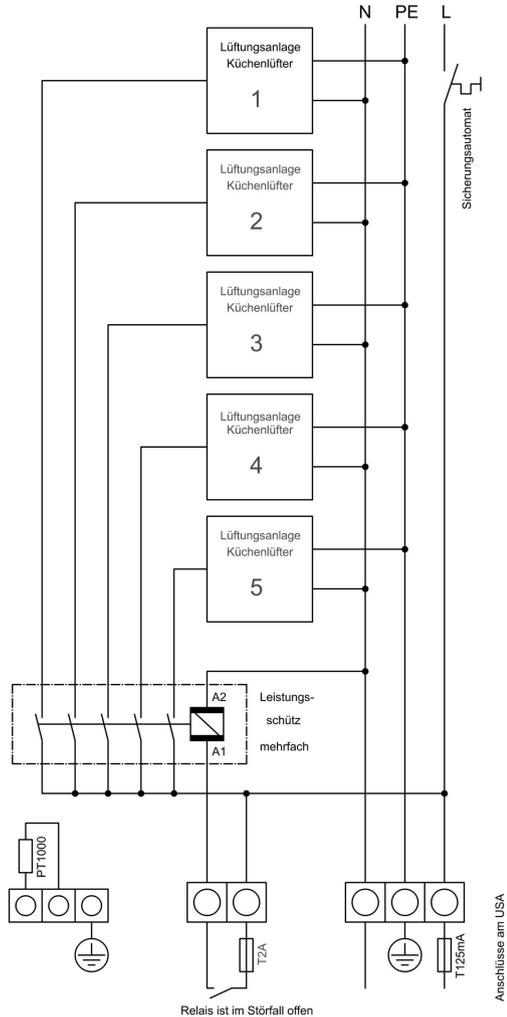


Abbildung 9: Anschlusschema bei Verwendung mehrerer Luftanlagen

5.2 MONTAGE DES FUNKMODULS

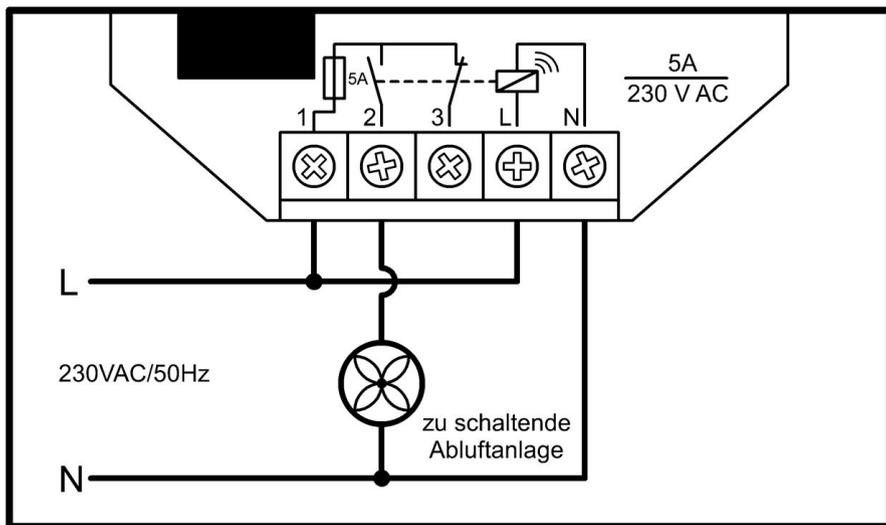
Die Variante des USA mit Funkmodul erlaubt zusätzlich zum direkten Anschluss einer Lüftungsanlage etc. den Anschluss einer Lüftungsanlage an einem externen Funkmodul, dem Empfänger. Der Empfänger, kann dabei in einer Entfernung von bis zu 30 m von dem USA positioniert werden. Sind Wände, Decken etc. zwischen USA und Empfänger verkürzt dies die mögliche Entfernung zwischen USA und Empfänger.

Der Empfänger kann Auf- oder Unterputz in einer Verteiler- oder Schalterdose mit mindestens 80 mm Ø eingebaut werden.



Die seitlichen Befestigungslaschen am Empfänger können bei Bedarf abgebrochen werden.

Der elektrische Anschluss einer Lüftungsanlage an den Empfänger erfolgt analog dem im Kapitel 'Elektrischer Anschluss' aufgeführten Schaltbildern.



Der Status des Empfängerrelais wird mittels einer LED angezeigt:	
Die LED leuchtet grün:	Der Kontakt ist geschlossen.
Die LED leuchtet rot:	Der Kontakt ist offen.
Die LED blinkt rot:	Aufstartphase des USA, für 1 Minute liegt kein Funksignal an, oder es liegt eine Störung am Empfänger vor. Trennen Sie den Empfänger kurz vom Netz. Bleibt die Störung bestehen, so wenden Sie sich bitte an Ihren Handwerks-partner.

Zur Beachtung

Der USA mit Funkanbindung wird in der Standardausführung mit Funkkanal A inkl. einem Empfänger ausgeliefert.

Bitte beachten Sie bei Nachbestellungen, Erweiterungen bzw. Konflikten mit bereits vorhandenen USA in direkter Nähe folgende Hinweise:

Standardausführung:

Zur Erweiterung, z. B. bei mehreren Abluftanlagen:

Ersatz-Empfänger/Funkkanal A (max. 3 Stück/USA möglich); Art.Nr.: E007065



Signalverstärker, z. B. bei Stahlbetondecken oder Reichweitenverlängerung:

*Repeater Funkkanal A/B (nur 1 Stück/USA möglich);
Art.Nr.: E007096*

Im Lieferumfang des Repeaters ist ein passender Empfänger für den Sendekanal des Repeaters enthalten. Der Empfänger des USA (in diesem Fall Funkkanal A) passt nicht zum Repeater und bleibt beim Kunden oder kann für eine zusätzliche Abluftanlage, die in Reichweite des USA ist, genutzt werden.

Achtung!

Wird ein weiterer Empfänger benötigt, kommt es darauf an: Empfänger zum Repeater Funkkanal A/B, dann wird ein Ersatz-Empfänger mit Funkkanal B benötigt; Art.Nr.: E007100. Reicht aber die Funkstrecke des USA zu einem weiteren Empfänger, wird ein Ersatz-Empfänger mit Funkkanal A benötigt; Art-Nr.:E007065.

Werden zwei USA in unmittelbarer Nähe installiert (z.B. bei nebenstehenden Häusern) so ist ein Ausweichgerät mit Funkkanal B inkl. einem Empfänger erforderlich!

Beachten Sie in diesem Fall folgende Hinweise:

Zur Erweiterung, z. B. bei mehreren Abluftanlagen:

Ersatz-Empfänger/Funkkanal B (max. 3 Stück/USA möglich);

Art.Nr.: E007100



Signalverstärker, z. B. bei Stahlbetondecken oder Reichweitenverlängerung:

Repeater Funkkanal B/A (nur 1 Stück/USA möglich);

Art.Nr.: E007103

Im Lieferumfang des Repeaters ist ein passender Empfänger für den Sendekanal des Repeaters enthalten. Der Empfänger des USA (in diesem Fall Funkkanal B) passt nicht zum Repeater und bleibt beim Kunden oder kann für eine zusätzliche Abluftanlage, die in Reichweite der USA ist, genutzt werden.

Achtung!

Wird ein weiterer Empfänger benötigt, kommt es darauf an: Empfänger zum Repeater Funkkanal B/A, dann wird ein Ersatz-Empfänger mit Funkkanal A benötigt; Art.Nr.: E007065. Reicht aber die Funkstrecke des USA zu einem weiteren Empfänger, wird ein Ersatz-Empfänger mit Funkkanal B benötigt; Art.Nr.: E007100.

6 INBETRIEBNAHME

Zur Inbetriebnahme des USA ist dieser lediglich unter Spannung zu setzen (Einschalten). Daraufhin führt der USA einen Selbsttest durch (dauert ca. 1 min). Während dieser Zeit ist der Schaltausgang deaktiviert, d. h. die Lüftungsanlage ist aus. Dieser Zustand wird angezeigt durch das Leuchten der grünen und der roten LED. Der Selbsttest wird täglich um 03:00 Uhr wiederholt. Während des Selbstabgleiches wird der Schaltausgang deaktiviert.



Abbildung 10: Frontansicht USA

Der Drucksensor des USA 4 führt selbst eine zyklische Nullierung mit Hilfe eines pneumatischen Ventils durch. Dabei ist eine max. Abweichung von 1 Pa erlaubt. Sobald die Start-Temperatur des Ofens überschritten ist, wird diese Überprüfung gestartet und dann zyklisch einmal pro Stunde wiederholt. Es sind keine weiteren Tätigkeiten notwendig.

7 BEDIENUNG

Das Display mit den Bedientasten befindet sich hinter der Glasplatte und ist nur nach entfernen der Glasplatte erreichbar. Die Glasplatte hierzu nach oben schieben und abheben.

Im Display wird im Normalbetrieb in der ersten Zeile die jeweilige Betriebsart und in der zweiten Zeile die Temperatur und der Differenzdruck angezeigt.

- Reset- / Starttaste
- Wert verkleinern
- Wert vergrößern
- Bestätigen

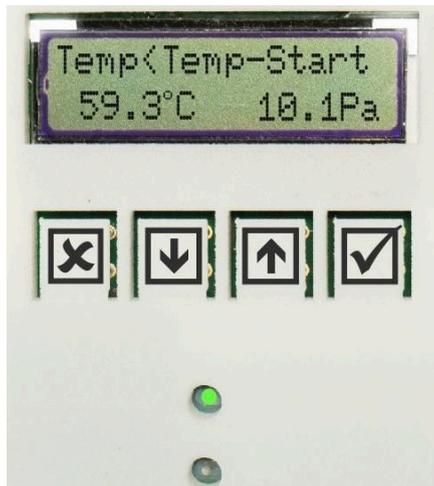


Abbildung 11: Display und Bedientasten

Durch Drücken der Tasten 'Wert verkleinern' oder 'Wert vergrößern' kann in den Parameter-Modus gewechselt werden. In diesem Modus können folgende Parameter angezeigt werden:

Differenzdruck, Fühlertemperatur, Versorgungsspannung, Fehlermeldungen, Herstelldatum, Seriennummer, Softwareversion, Gerätetemperatur, min. Gerätetemperatur, max. Gerätetemperatur, Uhrzeit, Datum, Kontrast, min. Druck, Starttemperatur für Drucküberwachung, Wartezeit nach dem Einschalten, Vorlaufzeit und Verzögerung für aut. Alarmquittierung.

Uhrzeit, Datum und Kontrast können geändert werden. Hierzu Drücken Sie die Taste 'Bestätigen', ändern den Wert mit den Tasten 'Wert verkleinern' oder 'Wert vergrößern' und bestätigen wieder durch Drücken der Taste 'Bestätigen'. Durch Drücken der 'Reset- / Starttaste' erreichen Sie wieder den Betriebsmodus.

Betriebszustände des USA:

Beide LED aus	USA ist ohne Spannungsversorgung	Ausgang ist offen
grüne LED ein 	USA ist betriebsbereit Ausgang für Lüftungsanlage ist in Betrieb (es erfolgt keine Überwachung da die gemessene Temperatur kleiner 50°C ^{*)} ist, d. h. kein Abbrand stattfindet)	Ausgang ist geschlossen
grüne LED blinkt  rote LED aus	USA ist aktiv; ein Abbrand wurde erkannt (Temperatur ist größer 50°C ^{*)}). Differenzdruck ist ausreichend (größer 4 Pa ^{*)}). Die Druckverhältnisse zwischen Aufstellraum und Heizeinsatz werden kontinuierlich geprüft.	Ausgang ist geschlossen
grüne LED blinkt  rote LED ein 	USA hat ausgelöst; Lüftungsanlage wurde Abgeschaltet, da der Differenzdruck zu gering ist. Die Druckverhältnisse zwischen Aufstellraum und Heizeinsatz werden kontinuierlich geprüft.	Ausgang ist offen
grüne LED blinkt  rote LED blinkt 	USA ist aktiv; Es werden nur Betriebsstörungen überwacht. Der Minstdifferenzdruck von +4Pa* wurde dreimal in 24 Stunden bei Fühlertemperatur größer als +50°C ^{*)} unterschritten; Freigabe durch Starttaste oder selbsttätig nach 24 Stunden	Ausgang ist offen
Hinweis: Wenn der USA ausgelöst hat, wird die Lüftungsanlage frühestens nach 15 Minuten ^{*)} und nur bei ausreichendem Differenzdruck wieder eingeschaltet.		
rote LED blinkt  Grüne LED aus	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturfühler überlastet oder falsch angeschlossen. - Im Aufstellraum herrscht gegenüber dem Schornstein während der Abbrandphase ein Unterdruck größer als 8,5 Pa bzw. bei kaltem Ofen größer als 100 Pa. - Die Versorgungsspannung des USA liegt unter 200 V oder über 250 V. - Relaiskontakte verschweißst (Überlast) 	Ausgang ist offen
Hinweis: Durch Drücken der Starttaste länger als 5 Sekunden oder Netztrennung und Behebung der Fehlerursache ist der USA sofort wieder einsatzbereit.		
Wechselt die Anzeige der beiden LED's scheinbar willkürlich zwischen Blinken und dauerhaftem Leuchten, so liegt ein Defekt am USA vor.		Ausgang ist offen
*) Wert im Auslieferungszustand		

Durch betätigen der Taste „bestätigen“



kann in der Anzeige zwischen Fehlercode und Fehlertext umgeschaltet werden.

8 FEHLERCODES USA 4

Fehlercode	Ursache	Maßnahme
00000000	Kein Fehler vorhanden	keine
00000002	Taste betätigt beim Einschalten	Maßnahme 1
00000004	Versorgungsspannung USA	Maßnahme 4
00000008	Gerätetemperaturwert falsch	Maßnahme 1
00000010	Hardwarefehler	Maßnahme 1
00000020	Ungültiger Zustand in der Software	Maßnahme 1
00000040	Fehler Min/Max Prüfsumme	Maßnahme 1
00000080	Fehler bei Min-/Max.Temp schreiben	Maßnahme 1
00000100	Fehler Alarmzähler Prüfsumme	Maßnahme 1
00000200	Fehler Alarmzähler schreiben	Maßnahme 1
00000400	Fehler Geräteparameter Prüfsumme	Maßnahme 1
00000800	Fehler beim Parameter schreiben	Maßnahme 1
00001000	Fehler Einstellparameter Prüfsumme	Maßnahme 2
00002000	Fehler beim Einstellungen schreiben	Maßnahme 1
00004000	Fehler Systemdaten Prüfsumme	Maßnahme 1
00008000	Fehler beim System schreiben	Maßnahme 1
00010000	Fehler Geräteparameter Prüfsumme	Maßnahme 1
00020000	Fehler Geräteparameter schreiben	Maßnahme 1
00040000	Fehlerhafte I2C Adresse	Maßnahme 1

Fehlercode	Ursache	Maßnahme
00080000	Display-Kommunikation gestört	Maßnahme 1
00100000	Drucksensor Kommunikation gestört	Maßnahme 1
00200000	Kommunikation mit EEPROM gestört	Maßnahme 1
00400000	Ungültige RTC-Werte	Maßnahme 6
00800000	Ungültige Einstellwerte	Maßnahme 2
01000000	Offset des Drucksensors fehlerhaft	Maßnahme 1
02000000	Druckwert ungültig	Maßnahme 5
04000000	Ofentemperatursensor Fehler	Maßnahme 3
08000000	Ungültiger Programmstatus	Maßnahme 1
10000000	Relaiszustand fehlerhaft	Maßnahme 1
20000000	Programm fehlerhaft	Maßnahme 1
40000000	Watchdog funktioniert nicht	Maßnahme 1
Bei mehreren gleichzeitig auftretenden Fehlern werden die Fehlercodes addiert. Z. B. Fehlercodes 10000004 = Fehler 10000000 und Fehler 00000004.		

Maßnahme 1

Die Versorgungsspannung des USA 4 (230VAC) für ca. 5 Sekunden unterbrechen.

Sollte der Fehler nach dem Aufstart weiterhin gegeben sein, liegt vermutlich ein Schaden am USA 4 vor. Den USA 4 mit Fehlerangabe zur Reparatur einsenden.

Maßnahme 2

Die eingestellten Parameter liegen außerhalb des Wertebereichs.

Die Einstellungen der Parameter korrigieren.

Sollte der Fehler weiterhin gegeben sein, die Versorgungsspannung des

USA 4 (230VAC) für ca. 5 Sekunden unterbrechen.

Sollte der Fehler nach dem Aufstart weiterhin gegeben sein, liegt vermutlich ein Schaden am USA 4 vor. Den USA 4 mit Fehlerangabe zur Reparatur einsenden.

Maßnahme 3

Die Versorgungsspannung des USA 4 (230VAC) für ca. 5 Sekunden unterbrechen.

Sollte der Fehler nach dem Aufstart weiterhin gegeben sein, liegt vermutlich ein Schaden am Temperaturfühler oder am USA 4 vor.

Die Werte des Temperaturfühlers überprüfen und gegebenenfalls den Temperaturfühler erneuern.

Weist der Temperaturfühler keinen Schaden auf, den USA 4 mit Fehlerangabe zur Reparatur einsenden.

Maßnahme 4

Die Versorgungsspannung (230VAC +10/-15%) des USA 4 prüfen.

Liegt die Versorgungsspannung im gültigen Bereich, die Versorgungsspannung des USA 4 (230VAC) für ca. 5 Sekunden unterbrechen.

Sollte der Fehler nach dem Aufstart weiterhin gegeben sein, liegt vermutlich ein Schaden am USA 4 vor.

Den USA 4 mit Fehlerangabe zur Reparatur einsenden.

Maßnahme 5

Druckmessschlauch und Rauchrohranschluss auf Verstopfung bzw. Kondensat prüfen und gegebenenfalls entfernen.

Ist keine Verstopfung bzw. Kondensat vorhanden, die Versorgungsspannung des USA 4 (230VAC) für ca. 5 Sekunden unterbrechen.

Sollte der Fehler nach dem Aufstart weiterhin gegeben sein, liegt vermutlich ein Schaden am USA 4 vor.

Den USA 4 mit Fehlerangabe zur Reparatur einsenden.

Maßnahme 6

Datum und Uhrzeit korrekt einstellen.

Sollte der Fehler weiterhin gegeben sein, die Versorgungsspannung des USA 4 (230VAC) für ca. 5 Sekunden unterbrechen.

Sollte der Fehler nach dem Aufstart weiterhin gegeben sein, liegt vermutlich ein Schaden am USA 4 vor.

Den USA 4 mit Fehlerangabe zur Reparatur einsenden.

9 FUNKTION, FUNKTIONSTEST UND INSTANDHALTUNG

Wann reagiert der USA:

Der USA überwacht ständig die Temperatur des Abgasstroms; die Betriebsbereitschaft wird durch die grüne LED angezeigt. Bei einem Temperaturanstieg über 50°C (Grundeinstellung) wird ein Abbrand erkannt, die grüne LED beginnt zu blinken. Um einen sicheren Abzug der Rauchgase zu gewährleisten, muss gegenüber dem Aufstellraum ein Unterdruck von mindestens 4 Pascal bestehen.

Wurde der Mindestdifferenzdruck mehr als dreimal am Tag unterschritten, muss der USA durch die Start-Taste wieder freigeschaltet werden. Dafür muss die Glasplatte heruntergenommen werden und die Start-Taste für 5 Sekunden gedrückt gehalten werden. Danach funktioniert das Gerät bis zur nächsten Mindestdifferenzdruckunterschreitung wieder wie gewohnt.

Wird die Starttaste zum Reset nicht genutzt, findet der Reset automatisch nach 24 Stunden statt.

Eine Abluft-Dunstabzugshaube oder eine kontrollierte Wohnraumbelüftung kann wesentlich höheren Unterdruck erzeugen, das Nachströmen von Zuluft wird aber durch die moderne, dichte Bauweise verhindert. Um ein Rückströmen von Abgas in den Aufstellraum zu verhindern, muss der USA in diesem Fall abschalten: Die rote LED beginnt zu leuchten und die Lüftungsanlage wird deaktiviert.

Funktionstest:

Um die Funktion des USA zu testen, stellen sie den Stromanschluss sowie den Anschluss der Fühler her (grüne LED leuchtet). Der Temperaturfühler muss auf über 50°C (Wert im Auslieferungszustand) erwärmt werden (grüne LED blinkt). Legen sie den Unterdruckschlauch in den Wohnbereich (nicht an Kamin anschließen und nicht hineinblasen oder saugen). Innerhalb von ca. 30 sec muss die Abschaltung ansprechen (rote LED leuchtet).

Instandhaltung:

Der Unterdruck-Sicherheits-Abschalter (USA) ist unter Beachtung der Grundmaßnahmen zur Instandhaltung gemäß DIN 31 051 i. V. m. DIN EN 13 306 durch den Fachbetrieb instand zu halten.

Der Betreiber hat mindestens einmal pro Monat eine Prüfung des USA vorzunehmen. Prüfung des Sicherheitsrelais; Der USA ist durch die vorge-setzte Haussicherung von der Versorgungsspannung zu trennen, der Lüfter der Lüftungsanlage oder der Abzugshaube darf nicht mehr in Betrieb sein. Nachdem die Versorgungsspannung am USA wieder anliegt, muss der USA wieder normal aufstarten.

Die Druckausgleichsöffnung/-en auf Verstopfung zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Die Verschraubung der Halterung des Temperaturfühlers zu überprüfen und ggf. nachzuziehen. Die Druckmessleitung auf Verstopfung zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Den korrekten Sitz der Befestigungsschelle und Dichtungen am Rauchgasrohr überprüfen und ggf. korrigieren.

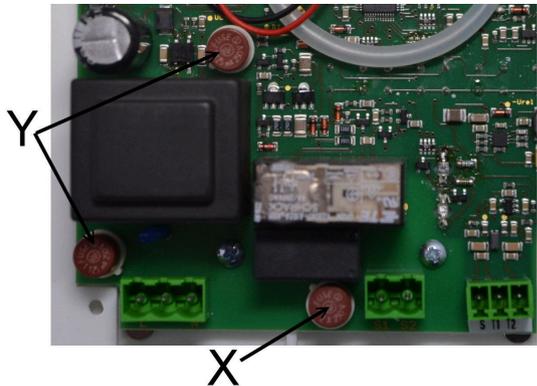
Verschmutzungen im Rauchgasrohr verzögern die Reaktionszeit des Temperaturfühlers!

9.1 SICHERUNGEN

Der Unterdrucksicherheitsabschalter (USA) ist mit drei Kleinstsicherungen versehen. Diese befinden sich auf der Platine.

X - Kleinstsicherung (T2A)

Y - 2 x Kleinstsicherung
(T125mA)



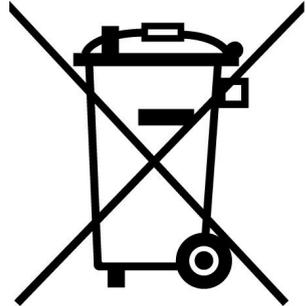
10 ENTSORGUNG



Beachten Sie die geltenden nationalen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung.

Aus Umweltgesichtspunkten wurde die Verpackung so definiert, dass sie der Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Die Fa. Ulrich Brunner GmbH ist in der EAR-Stiftung unter der WEEE-Nr. DE75509764 gelistet.



11 TECHNISCHE DATEN

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom DIBt

DIBt-Zulassungsnummer Z-85.1-8

Der USA wurde geprüft vom TÜV Süddeutschland Bau + Betrieb GmbH.

Prüfbericht: C 1591-00/18 vom 11.06.2018

Abmessungen (HxBxT): 130x130x45

Schutzart: IP40 in eingebautem Zustand

Betriebsspannung: 230 V +10% -15% / 50Hz / 3VA

Messbereich Drucksensor: +/- 250 Pa

Messbereich Temperaturmessung: -19,9°C ... +999,9°C

Eigensicherung: Kleinstsicherung T125mA

Sicherung Schaltausgang: Kleinstsicherung T2A

Umgebungstemperatur: 0°C - 60°C

Temperaturfühler: PT1000 gradgenau nach DIN EN 60751

Messbereich PT1000: - 40 bis 600°C

max. Temperaturbelastungen: PT1000 Metallgeflecht-50°C – 350°
Druckmeßschlauch260°C

Temperatur-Widerstandstabelle für PT1000:

T / °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
R / Ω	1000	1039	1077	1116	1155	1194	1232	1270	1308	1347	1385

Funk-Steuerung

Betriebsspannung:	230 V AC (+/- 10%) / 50-60 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 7,6 W
Schaltleistung Relais:	1150 W / 5 A
Funktionsbereich:	-15 °C / +40 °C
Schutzart:	IP 20
Funkfrequenz:	868 MHz
Empfänger (HxBxT):	53x53x31 mm

12 EINSTELLEN DES USA

Zum ändern der Parametereinstellungen die Taste 'Bestätigen' für ca. 5 Sekunden gedrückt halten. Sie werden zur Eingabe des Codes aufgefordert (Werkseinstellung: 1234). Mit der Taste 'Wert vergrößern' können Sie den jeweiligen Wert einstellen; mit der Taste 'Wert verkleinern' springen Sie zum nächsten Wert. Das Betätigen der Taste 'Bestätigen' beendet die Eingabe.



Das Verändern der Parameter des USA darf nur von eingewiesenem Personal erfolgen und muss in das Formular „**Einstellungen bei der Inbetriebnahme, Übereinstimmungserklärung**“ protokolliert werden. Der Betreiber ist darauf hinzuweisen, dass die Einstellungen nicht verändert werden dürfen.

Einstellgrößen und deren Bedeutung:

Beschreibung	Kurzz.	Bereich	Ausl.)*
aktuelle Uhrzeit	Uhrzeit		
aktuelles Datum	Datum		
Kontrast für das LC-Display	Kontrast	0 ... 15	5
Minstdifferenzdruck	Min-Dr.	4 Pa ... 20 Pa	4 Pa
Start-Temperatur	T_Start	20 °C ... 50 °C	50 °C
Wartezeit nach Netzwiederkehr bzw. Reset	T_warte	1 min ... 30 min	1 min
Verzögerungszeit des Abschaltens	T_vorl	1 s ... 30 s	20 s
Wartezeit nach Ausschalten des Ausgangs	T_alarm	1 min ... 30 min	15 min
Enter-Taste, Parameter auf 01, Enter-taste = Defaultwerte	Res. Par.	00 ... 99)**	00
Parameter für den Werkskunden-dienst	MM-Lösch		0000
Fehlerliste(Enter-Taste = Liste öffnen, Auf/Ab durch Liste wandern)	Err-Rep.		
Code	Code ändern	0000 ... 9999	1234
)*Werte im Auslieferungszustand)** Durch Eingabe von 01 werden sämtliche Parameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.			

Die Werte werden soweit möglich beim Verlassen des Editiermodus automatisch gespeichert.

Einstellvorgang für die gerätespezifischen Parameter (siehe Tabelle oben):

- Parameter mit den Tasten 'Wert verkleinern' / 'Wert vergrößern' wählen.

- Taste 'Bestätigen' betätigen.
- Wert mit den Tasten 'Wert verkleinern' / 'Wert vergrößern' einstellen.
- Taste 'Bestätigen' übernimmt den Wert und springt zum nächsten Teilwert, falls vorhanden (z.B. von Stunde zu Minute) und speichert am Ende die Einstellung ab.
- Taste 'Reset / Starttaste' verlässt Editiermodus mit unverändertem Parameterwert (Abbruch).

Der Servicemode wird automatisch beendet, wenn länger als 5 Minuten keine Taste betätigt wurde. Unbeendete Parameteränderungen werden dabei verworfen.

Während der Inbetriebnahme sind die eingestellten Werte zu prüfen und in die folgende Tabelle einzutragen. Der USA muss mit den eingetragenen Werten geprüft und in Betrieb genommen werden. Bei Änderungen sind diese in die Tabelle zu übernehmen.

Die Einstellungen sind so vorzunehmen, dass es unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und der anlagentechnischen Voraussetzungen nicht zu gefährlichen Abgasaustritten (30 ppm CO dürfen nicht überschritten werden) kommen kann.

Auf Anfrage des zuständigen Bezirksschornsteinfegermeisters (BZSFM) hat der Betreiber ihm die protokollierten Einstellungen vorzulegen.

13 EINSTELLUNGEN BEI DER INBETRIEBNAHME, ÜBER- EINSTIMMUNGSERKLÄRUNG

Die Einstellungen bei der Inbetriebnahme sind:

Min-Dr.	T_warte	T_vorl	T_alarm	T_Start

Die oben aufgeführten Einstellungen wurden überprüft und die Funktion des USA getestet.

Datum: _____

Name: _____ Unterschrift: _____

Geänderte Werte:			
Kurzz.	Wert	Name	Unterschrift

Übereinstimmungserklärung des Fachunternehmers/Errichters über den fachgerechten Einbau „USA- UnterdruckSicherheitsAbschalter“

Bauvorhaben:

Fachunternehmer/Errichter:

Gebäuderaum:

Sicherheitseinrichtung:

Nachweis zur Verwendung / Anwendung:

Anforderungen an den Betrieb:

- Verbrennungsluftversorgung der Feuerstätte sowie Abführung der Abgase sichergestellt
- Auslegung des Zuluftvolumenstroms im Aufstellraum auf max. 4Pa Unterdruck gegenüber dem Freien

Einstellungen an der Sicherheitseinrichtung:

- Werte wurden geprüft und protokolliert

Installation:

- Für den Verwendungsbereich geeignet:
raumluftabhängige Einzelfeuerstätte gemäß den Normen DIN EN 13229, DIN EN 13240, DIN EN 12815
sowie BRUNNER Feuerstätten nach DIN EN 14785.
- Einfach belegte Abgasanlage
- Montage laut Herstellerangabe Fa. BRUNNER (Anleitung „Montage und Bedienung USA“)

Hiermit wird bestätigt, dass die vorgenannte Sicherheitseinrichtung hinsichtlich aller Einzelheiten fachgerecht und unter Einhaltung aller Bestimmungen des oben genannten Nachweises sowie der Montageanleitung eingebaut bzw. hergestellt wurde.

Abnahme und Erstinbetriebnahme:

- Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der technischen Sicherheitseinrichtung wird bestätigt.

Eine vollständige Kopie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle des USAs vorhanden.

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel

Ulrich Brunner GmbH

Zellhuber Ring 17-18, D-84307 Eggenfelden

Tel.: +49 (0) 8721/771- 0

info@brunner.de

Aktuelle Daten unter: www.brunner.de

Art.Nr.: 200605

Urheberrecht

Alle in dieser technischen Dokumentation enthaltenen Informationen, Zeichnungen und technischen Beschreibungen sind unser Eigentum und dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Erlaubnis vervielfältigt werden. © **BRUNNER** ist ein eingetragenes Markenzeichen.

Technische Änderungen und Irrtum, Druckfehler vorbehalten.

© by Ulrich Brunner GmbH.

