

StepTRUTNOV a.s.



KESSEL ZUR VERBRENNUNG
VON BIOMASSE

⊙ Allgemeine Beschreibung der Kessel

Allgemein bestehen alle Kesseltypen aus einer Verbrennungskammer über einem verschiebbaren, Unterschub- oder festen Rost und aus einem vertikalen oder horizontalen Austauscher. Die Wasserrohrbrennkammer mit einer Membrane wird bei geringerer Leistung nur durch die Verbrennungsluft gekühlt. Der vordere Teil ist mit einem Einfüllstutzen versehen, durch den Brennstoff mit Hilfe von einem Hydraulik- oder Schneckenförderer über den Vorderteil des Rostes gedrückt wird. Der Füllstutzen wird zum Vortrocknen des Brennstoffes mit Heizwasser erhitzt.

Die Kessel werden mit kompletter Ausrüstung geliefert einschließlich Isolierung und Blechummantelung. Die Asche wird aus den Kesseln am Rostende durch eine Auswurfschnecke oder auf andere mechanische Weise entfernt. Die Abgase steigen aus der Brennkammer in einen vertikalen oder horizontalen Abgasautauscher. Die Austrittsöffnung für die Abgase aus dem Austauscher kann in ihrer Lage dem Projekt des Kesselhauses angepasst werden.



1.

1. Die Kessel Step KS können auch an die Verbrennung von ganzen runden Strohballen konstruktiv angepasst werden.



2.

2. Ballen aus Maisabfall in idealer Größe zur Verbrennung in Kesseln Step KS.



3.

3. Bild einer Bezugskesselanlage zur Verbrennung von ganzen Strohballen, Heu, Flachs, gepressten Papkarton – in der Gesellschaft Step TRUTNOV a.s. Dieser Kessel erhielt den „Goldenen Preis“ von der Tschechischen Akademie und den Titel Bauprodukt – Technologie des Jahres 2009. (getestet für die kontinuierliche Emissionmessung)

Beschreibung des Kessels

Zur Verbrennung von ganzen Ballen aller Pflanzenprodukte ohne vorheriges Sortieren und Schneiden sind zwei Grundkonstruktionen. Kessel mit Leistung von 100 bis 1000 kW, wo der Ballen in vertikaler Position verbrannt wird. Bei Kesseln mit Leistung von 600 bis 5000 kW wird der Ballen aus Stroh, Heu und anderen pflanzlichen Brennstoff in horizontaler Position verbrannt. Die Kessel werden in den Grundauführungen Warmwasser, Heißwasser, Dampf oder Warmluft hergestellt.



Aufteilen der Kessel nach Brennstoff

Der Katalog beschreibt Kessel je nach Brennstoff. Im ersten Teil sind neue, ganz einzigartige Kesselkonstruktionen, die die Verbrennung von ganzen Ballen pflanzlicher Biomasse ohne die Benötigung von vorheriger Sortierung oder Trennung ermöglichen. Das spart Energie in Reihen von mehreren Zehnern kW pro Stunde. Die neue Methode der Verbrennung von ganzen Ballen wird zu dieser Zeit, in der das Interesse an die Verbrennung von Energiepflanzen steigt, am meisten verwendet. In dem Landwirtschaftsbereich handelt es sich hauptsächlich um die Verbrennung von Heu, das von Dauergrünflächen und Weiden geerntet wird. Die Verbrennung von ganzen Ballen ermöglicht auch das Benutzen von Brennstoff wie Maisstrohbällen, Flachs und sonstigem, was auf dem Feld nach der Ernte mit erreichbarer Landwirtschaftstechnik geballt werden kann. Diese Brennstoffe wurden bis jetzt noch nicht ausgenutzt, da keine Kesselanlagen von mittleren Leistungen die Verbrennung von Masse mit Einhaltung der Emissionsgrenzwerte ermöglicht haben.

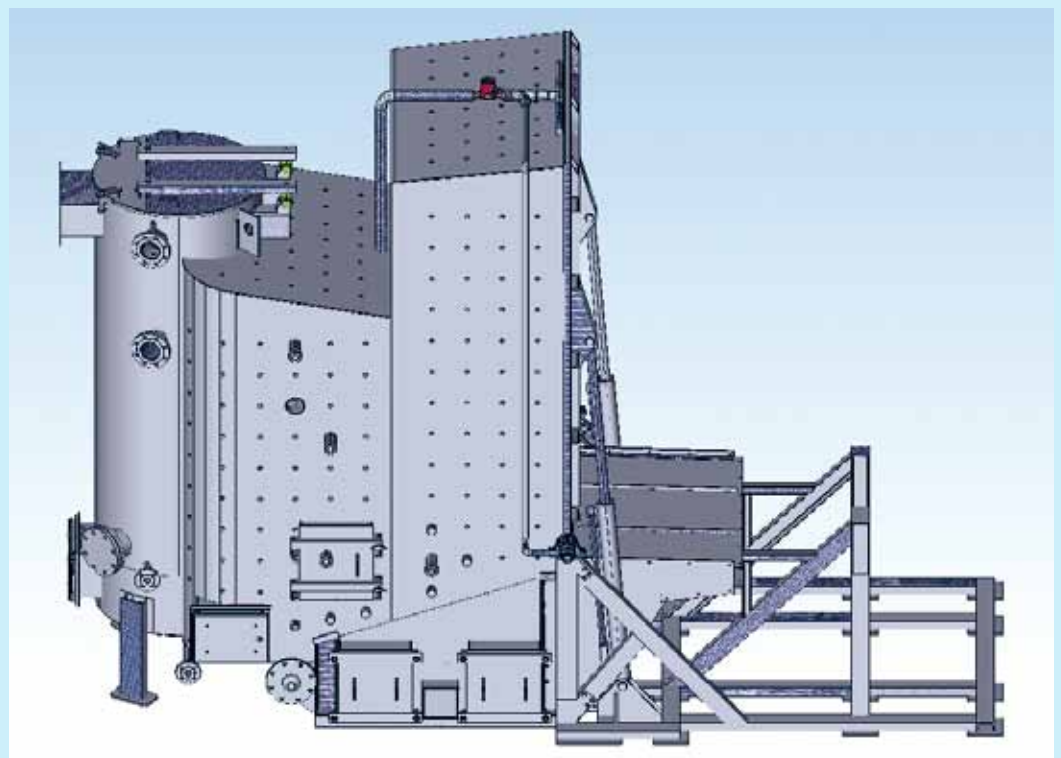
Weiter bietet die Gesellschaft Kessel für die Verbrennung von Holzabfall wie Holzschnittel, Gemisch aus Sägespänen, Hobelspänen, sowie Getreidekörnern.

Als letzte Neuigkeit stellt die Gesellschaft Kessel für die Verbrennung von kleineren Strohballen mit Leistungen bis 190 kW her. Diese Kessel sind an die Möglichkeiten für manuelles Nachlegen angepasst und haben keine elektronische Regulation, deshalb ist deren Preis niedrig.

KESSEL ZUR VERBRENNUNG VON GANZEN STROHBALLEN

(Raps- und Getreidestroh, Hanf, Sauerampfer Uteuscha)

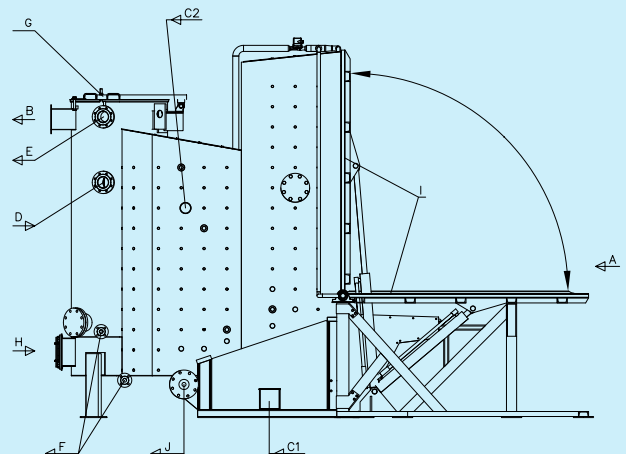
Typ, Leistungsbereich: STEP-KS 100 ÷ 1000 kW



KESSEL FÜR STROHBALLEN MIT LEISTUNG 100 - 1000 kW							
PARAMETER DER KESSEL STEP-KS; WARMWASSERAUSFÜHRUNG							
Leistungen	kW	100	175	350	600	800	1000

Legende

- A - Brennstoffzufuhr
- B - Abgasaustritt
- C1 - Heizluftzufuhr (primär)
- C2 - Heizluftzufuhr (sekundär)
- D - Heizwasserzufuhr
- E - Heizwasseraustritt
- F - Ablass
- G - Tor für Heizflächereinigung
- H - Kontrolltor
- I - Kippdeckel
- J - Ascheentnahme



Brennstoff

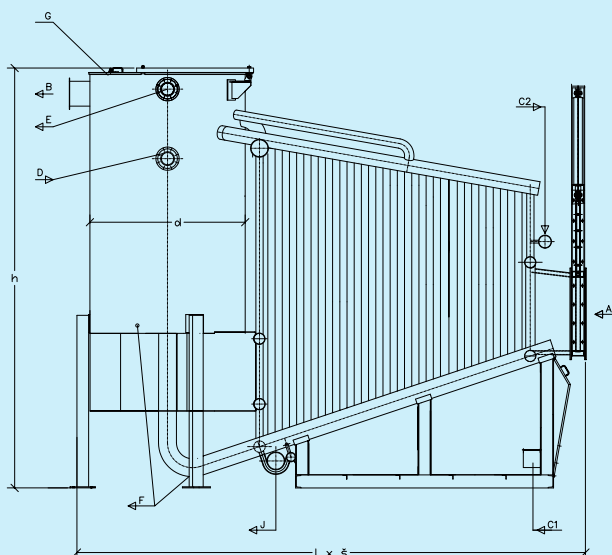
Je nach Nutzung der Brennstoffe aus Biomasse werden die Kessel in zwei Grundgruppen eingeteilt:

- 1/ Kessel für Gemische aus Sägespänen, Holzabschnitten, Rinde, Holzschnitzeln, Hobelspänen, Getreidekörnern, Tord u.ä.
- 2/ Kessel zur Verbrennung von Ballen Raps-, Getreide- und Maisstroh, Hanf, Heu, Sauerampfer Uteuscha usw.

KESSEL ZUR VERBRENNUNG VON GANZEN STROHBALLEN

(Raps- und Getreidestroh, Hanf, Sauerampfer Uteuscha)

Typ, Leistungsbereich: STEP-KS 600 ÷ 5000 kW



Legende

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| A - Brennstoffzufuhr | D - Heizwasserzufuhr |
| B - Abgasaustritt | E - Heizwasseraustritt |
| C1 - Heizluftzufuhr (primär) | F - Ablass |
| C2 - Heizluftzufuhr (sekundär) | G - Tor für Heizflächereinigung |
| | J - Ascheentnahme |

Brennstofftransport

1/ Bei Kessel für Biomasseballen kann der Brennstofftransport auf mehrere Arten erfolgen. Eine der Möglichkeiten ist mittels Transportband und einem verstellbarem Tisch, welche sich im Brennstofflager befinden. Die Strohballen werden auf das Transportband z.B. mit einem hohen Gabelstapler abgelegt. Danach werden diese Ballen auf den verstellbaren Tisch befördert. Dieser ist mit einer Überwachung für die Gegenwart von Strohballen ausgestattet. Ist der Tisch mit einem Strohballen belegt, erfolgt augenblicklich die Aufforderung zum Anhalten der Zufuhr auf dem Transportband. Vor jedem Balleneinschub in den Kessel öffnet sich zuerst der wassergekühlte Verschluss, der nach dem Einschub sofort automatisch wieder geschlossen wird. Der ganze Prozess der Brennstoffzufuhr in die Kesselkammer, wie die eigentliche Dosierung des Materials in den Feuerraum verläuft vollautomatisch nach dem Steuersystem des Kessels. Diese Art der Zuführung ganzer Ballen in die Kesselkammer führt zu einer bedeutenden Ersparung von elektrischer Energie, welche bei den bisher benutzten Kesseln zum Schneiden oder Sortieren der Strohballen notwendig war.



KESSEL ZUR VERBRENNUNG VON HOLZSCHNITZELN

(Gemische aus Sägespänen, Holzabschnitten, Holzschnitzeln, Hobelspänen oder Getreidekörnen)

Typ, Leistungsbereich: STEP-KB 600 ÷ 5000 kW



KESSEL MIT LEISTUNG 600 - 5000 kW									
KESSEL PARAMETER STEP-KS + STEP-KB; WARMWASSERAUSFÜHRUNG									
Leistung	kW	600	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
Länge	m	4,9	5,4	5,8	6,2	6,5	6,8	7,2	7,6
Breite	m	2,1	2,1	2,1	2,1	2,5	2,5	3,0	3,0
Höhe	m	4,5	4,5	4,7	5,1	5,4	5,7	6,1	6,5
Gewicht	kg	12400	13200	14000	14800	16500	18400	20900	24100

Varianten der Ausführungen von Kesseln und deren Verwendung

Die Kessel werden für erforderliche Leistungen, Brennstoffarten /Biomassearten/ und nach Anforderungen des Kunden hergestellt. Die Kessel können in den Grundausführungen Warmwasser, Heißwasser oder Dampf mit / ohne Dampfvorwärmer geliefert werden. Für die Brennkammern kann auch eine Warmluftausführung angeboten werden.

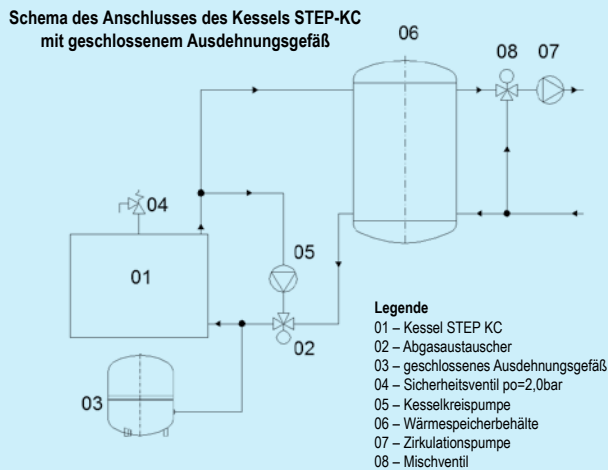
Die angegebenen Kessel für Biomasse sind hauptsächlich für das Erheizen von Objekten mit größerem Wärmeverbrauch bestimmt (Industrieobjekte, CZT, Gemeindeheizwerke, Landwirtschaftsobjekte, Hotels, Betriebe, usw.). Kleine Kessel mit manuellem Nachlegen werden auch bei kleineren Landwirten genutzt.

8. Entaschung und Kesselreinigung

Die Asche aus der Brennkammer wird durch das Frontaltor manuell mithilfe eines Ascheschabers in den zugestellten Behälter ausgenommen. Die Entaschung der Brennkammer wird bei der Verbrennung von Stroh einmal in 7-10 Tagen empfohlen. Die Reinigung der Heizfläche des Wärmetauschers wird bei der Verbrennung von Stroh einmal in 10-20 Tagen empfohlen.

9. Anweisungen für die Installation

Der Kessel wird mit einer Anleitung für Montage, Betrieb und Pflege geliefert, wo alles ausführlich beschrieben ist. Der Kesselhersteller empfiehlt das Installieren eines Wärmespeicherbehälters in das System (siehe empfohlene Schema des Kesselanschlusses).



PARAMETER DER KESSEL STEP-KC

Kesselleistung		kW	75	190
Daten für ein Durchschnittsballen	Anzahl	-	1	1
	Ballendurchmesser	m	0,80	1,50
	Ballentiefe	m	1,20	1,20
	Ballengewicht	kg	64	225
	Wärmelieferung	kWh	151	530
Durchschnittsleistung während der typischen Heizmethode	1x täglich Zuladen	kW	19	51
	2x täglich Zuladen	kW	35	98
	Maximum	kW	75	190
Kessellänge	m	2,30	2,98	
Kesselbreite	m	1,45	2,25	
Kesselhöhe	m	1,50	2,65	
Durchmesser der Verbrennungskammer	m	1,15	1,90	
Länge der Verbrennungskammer	m	1,45	1,90	
Min. Querschnitt des Abgasrohres	m	0,30	0,35	
Min. effektive Länge des Abgasrohres	m	10,00	8,00	
Dimension des Ein-/Aussteigen von Heizwasser	DN	50	80	
Kesselgewicht	kg	974	4120	
Wasservolumen im Kessel	L	477	1900	
Min. Volumen des Wärmespeicherbehälters	L	3500	9000	



(Mobile) Kontainerkessel

☉ Weitere technische Daten

Der Wärmewirkungsgrad bei automatischen Kesseln liegt bei 85% bis 90% bei einer Abgastemperatur von 175° bis 180°C. Bei Warmwasserkesseln ist die Ausgangstemperatur bis 110°C beim üblichen Druck von 6 bar, bei Heißwasser- und Dampfkesseln je nach Eingabe. Der Brennstoffverbrauch generell ist 45 kg pro 100 kW bei Holzschnitzeln mit einer Feuchtigkeit bis 40%. Bei Stroh liegt der Brennstoffverbrauch bei 29 kg pro 100 kW bei einer Feuchtigkeit bis 20%.

☉ Kessel mit der Möglichkeit von Erzeugung elektrischer Energie

Die Ausgangsparameter von Dampf oder Heißwasser der hergestellten Kessel für alle angegebenen Biomassearten können an die kombinierte Erzeugung von Wärme und elektrischer Energie angepasst werden. Konkrete Projekte werden anhand der örtlichen Betriebsbedingungen beantragt. Effektiv sind nur Projekte mit der Möglichkeit einer ganzjährigen Wärmenutzung. Der Verkauf und Verbrauch von elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen hat eine steigende Unterstützung in Reihen von Ländern in der ganzen Welt.



SITZ DER GESELLSCHAFT



KESSEL ZUR VERBRENNUNG VON BIOMASSE

Brennstofftransport

2/ Bei Gemische aus Sägespänen, Holzabschnitten, Rinde, Holzschnitzeln, Hobelspänen u.a erfolgt der Brennstofftransport vom Silo mit Wechselbewegungen einer axial geführten Schubstange, die mit einer größeren Anzahl von Räumkeilen versehen ist. Die Schubstange wird mit Hilfe eines Hydraulikzylinders angetrieben. Der hydraulische Zylinder /d.h. Brennstofftransport durch Kolben/ arbeitet auf dem gleichen Prinzip, wie beim Ausbringen aus dem Silo und ist eingegliedert in den Regulationszyklus des Kessels. Bei kleineren Leistungen der Kessel werden die Biomasseballen manuell oder mit einfachem Mechanismus in das offene Kesselstor eingelegt.

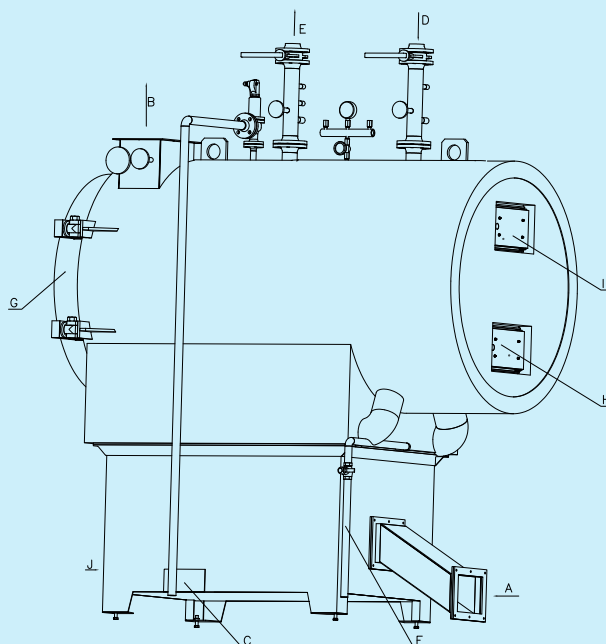
KESSEL ZUR VERBRENNUNG VON HOLZSCHNITZELN

(Gemische aus Sägespänen, Holzabschnitten, Holzschnitzeln, Hobelspänen oder Getreidekörnen)

Typ, Leistungsbereich: STEP-KB 100 ÷ 1000 kW



KESSEL FÜR HOLZSCHNITZEL MIT LEISTUNG 100 - 1000 kW									
KESSEL PARAMETER STEP-KB; WARMWASSERAUSFÜHRUNG									
Leistung	kW	100	190	300	400	500	600	800	1000



Legende

- A - Brennstoffzufuhr
- B - Abgasaustritt
- C - Heizluftzufuhr (primär/sekundär)
- D - Heizwasserzufuhr
- E - Heizwasseraustritt
- F - Ablass
- G - Tor für Heizflächereinigung
- H - Kontrolltor I
- I - Kontrolltor II
- J - Tor für Ascheentnahme

Steuerung und Regulierung

Die automatische Leistungsregulierung bei automatischen Kesseln ist stufenlos. Sie wird vom Wert des Unterdrucks in der Brennkammer und von der Brennstoffzufuhr in den Brennraum in Abhängigkeit von der Ausgangstemperatur des Wassers aus dem Kessel bestimmt. Der Lauf des Sekundärventilators wird vom Frequenzwandler der Drehzahl, abhängig vom % O₂ Gehalt in den Abgasen (bei größeren Leistungen der Kessel) gesteuert.

Der Abzugsventilator für die Abgase reguliert über den Frequenzdrehzahlwandler den eingestellten Unterdruck in der Kammer. Bei kleinen Kesseln mit manuellen Nachlegen funktioniert die Regulation mit Hilfe von Warwasser- und Abzugswärmegeleichen.

Kessel mit Bestücken von ganzen Biomasseballen

(Stroh, Heu, Hanf und Energiepflanzen)

Typ, Leistungsbereich: STEP-KC 75 und 190 kW

1. Anwendung

Diese Einrichtung für Biomasseverbrennung (Verbrennung von ganzen runden/quadratischen Biomasseballen) ist für das Heizen von kleineren Objekten (Industrieobjekte, Gemeindeheizwerke, Landwirtschaftsobjekte, Betriebsstätten usw.) bestimmt. Die Heizanlage kann auch für die Verbrennung von Brennholz umgestaltet werden.

2. Varianten der Kesselausführung

Die Kessel werden in der Warmwasserausführung geliefert und arbeiten bei dem max. Betriebsüberdruck von 2,0 bar und einer max. Betriebstemperatur von 100°C.

3. Foto STEP-KC 75 kW



4. Foto STEP-KC 190 kW



5. Kesselbeschreibung

Der Kessel STEP-KC besteht aus einer wassergekühlten Brennkammer mit einer zylindrischen Brennkammer und einem Abgaswärmetauscher. Der Abgasauspuff befindet sich oben im hinteren Teil des Kessels. Der Kessel wird einschließlich der Komplettausstattung, Isolierung und Blechbekleidung geliefert.

6. Steuerung und Regelung

Für STEP-KC 75 kW

Das Verbrennen im Kessel wird mithilfe eines Zugregulators (selbsttätiges Thermostatventil) gesteuert, welcher die Ventile für die Zufuhr von Verbrennungsluft in der Brennkammer betätigt. Die Einlassöffnungen mit den Ventilen für die Zufuhr von Verbrennungsluft sind im oberen und unteren Teil des Frontaltors angebracht. Der Kessel ist mit einer Kühlanlage für den Fall von Überhitzung ausgestattet.

Für STEP-KC 190 kW

Das Verbrennen im Kessel basiert auf dem Zwangsabzug bzw. Einlass von der Verbrennungsluft. Der Kessel ist mit einer Temperaturregelung ausgestattet, die im Falle des Erreichens der eingestellten Wassertemperatur (ca. 90°C) die Einlassöffnungen für die Zufuhr von Verbrennungsluft schließt. Der Kessel ist mit einer Kühlanlage für den Fall von Überhitzung ausgestattet.

7. Brennstoff

Der Kessel verbrennt Stroh und Holz. Stroh – runde/quadratische Strohballen (Raps-, Getreidestroh, Hanf, energetischer Sauerampfer Uteuša), mit der max. Feuchtigkeit 16%, niedriger bis mittlerer Dichte. Holz – Brennholz mit der Feuchtigkeit bis 20%. Es wird nicht empfohlen Sägemehl und Späne zu verbrennen (sind für automatische Kessel geeignet).



Horská 695, 541 02 TRUTNOV 4, Tschechische Republik

Tel.: +420 / 499 407 407

Fax: +420 / 499 407 499

E-mail: steptrutnov@steptrutnov.cz

<http://www.steptrutnov.cz>