

ARIMATIC 150 STYRCENTRAL FÖR BIOBRÄNNARE BRUKSANVISNING



Innehållsförteckning

Allmänt	3
Biovärmesystemets funktionsprincip	4
Ställdon och givare	5
Utrustningens styrning	6
Statusinformation.....	6
Val av driftläge.....	7
Inställningar för styrcentral Arimatic 150.....	7
Störningsmeddelanden	11
Effektreglering	12
Matningseffekttabeller.....	13
Inställningstips.....	14
Start av utrustningen.....	15
Nedeldning av utrustningen	15
Menykarta.....	15

Allmänt

Styrcentralen Arimatic 150 är avsedd för styrning av biovärmesystem 40–150 kW.

Styrcentralerna har styrfunktioner för följande aggregat:

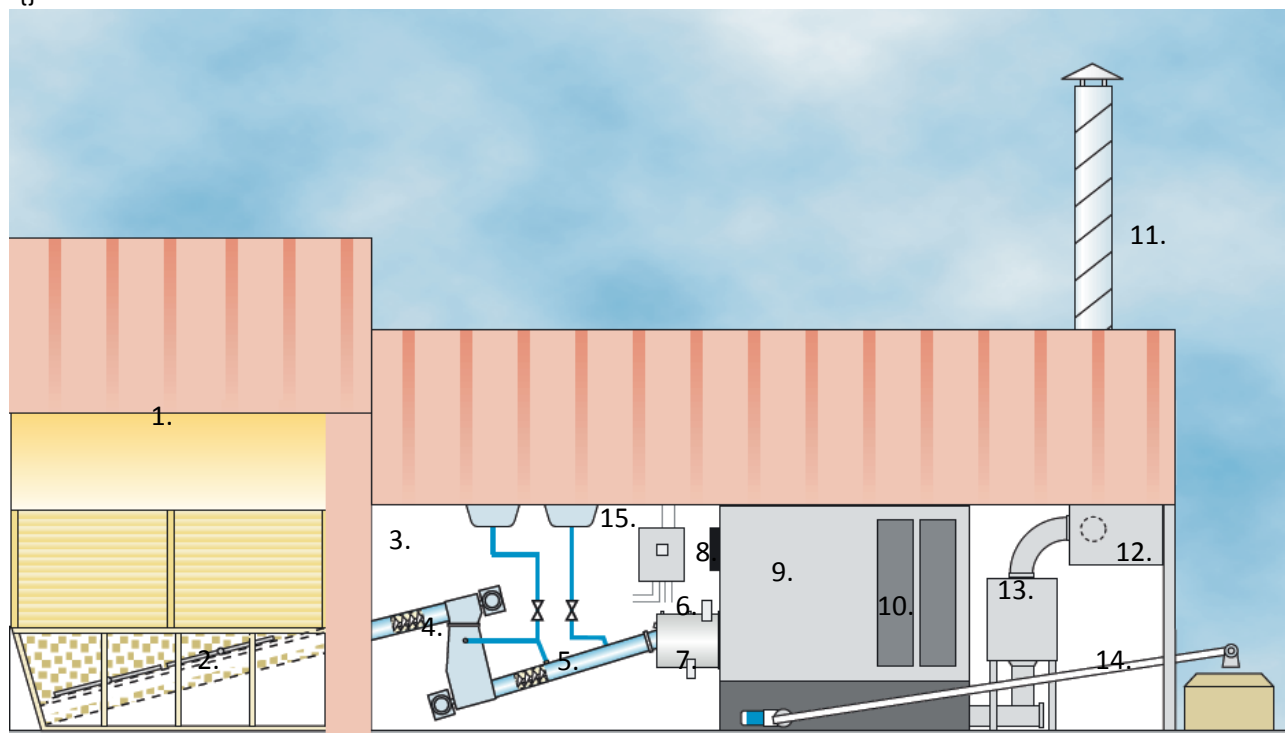
- Stångmatare
- Förrådsskruv
- Matningsskruv
- Primärluftsfläkt
- Sekundärluftsfläkt
- Rörlig rost

Tillbehör

- Styrcentral för askskruvar
- Avbrottsfri strömförsörjning (UPS) till central
- Pulsstyrt släcksystem/vätning av bränsle (endast H-modellen)
- Modul för GSM-larm
- Styrning av rökgasfläkt

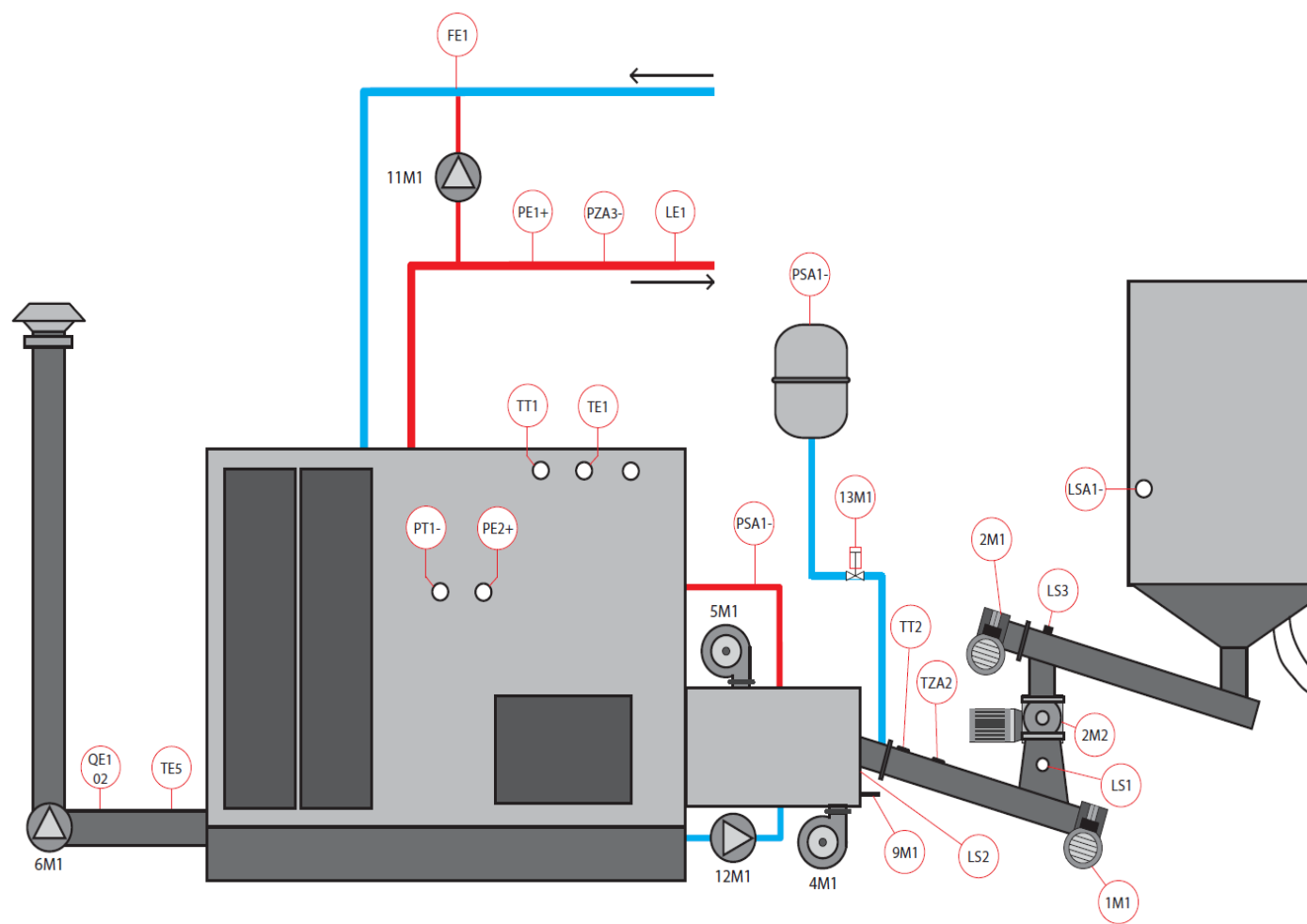
Biovärmesystemets funktionsprincip

-{}-



När flis eller torv används, finns i bränsleförrådet (1) i allmänhet en fjäder-, tallriks- eller stångmatare (2), som transporterar bränslet till förrådsskruven (3). Förrådsskruven transporterar bränslet till mellan-/matningstratten (4), från vilken bränslet doseras av matningsskruven (5) till brännaren (6). I matningstratten finns en nivåvakt som styr förrådsskruven och håller bränslemängden i matningstratten på önskad nivå. Som nivågivare används antingen en kapacitiv givare (pelletssystem), en fotocell eller ett fotocellpar. Den för förbränningen nödvändiga luften tillförs brännaren av förbränningsluftsfläktar. Primärluftsfläkten (7) matar in luften under bränslet via lufthålen i rosten. Sekundärluftsfläkten (8) matar luft till förbränningszonen där luften blandas med det förgasade bränslet. Rökgaserna går genom pannan från eldstaden (9) via konvektionsdelen (10) till rökkanalen och skorstenen (11), antingen på grund av självdrag eller med hjälp av en rökgasfläkt (12). I större system används en rökgasrenare (13) mellan pannan och rökgasfläkten. Renaren separerar flygaskan från rökgaserna. Borttagningen av askan som ansamlas i pannan kan automatiseras med askskruvar (14). En automatisk styrcentral styr utrustningens funktioner (15).

Ställdon och givare



Den installerade utrustningen varierar med värmesystemets storlek och typ.

- 1M1 Matningsskruvens motor
- 2M1 Förrådsskruvens motor
- 2M2 Slussmatarens motor
- 3M1 Matarmaskineriets motor
- 4M1 Primärfläkt
- 5M1 Sekundärfläkt
- 6M1 Rökgasfläkt
- 8M1, 8M2 Askskruvar
- 9M1 Den rörliga rostens motor
- 11M1 Pannans cirkulationspump
- 12M1 Brännarens kylpump
- 13M1 Det pulsstyrda släcksystemets ventil
- FE1 Flödesvaktens givare
- LE1 Torrkokningsskyddets givare
- LS1 Trattens nivågivare
- LS2 Skruvens flyttgränsbrytare
- LS3 Trattluckans gränslägesbrytare
- LSA1- Givaren för pelletssilons nedre gräns
- TE1 TZA1 Överhettningsskydd
- TE5 Flamvaktstermostatens givare
- TT1 Pannvattnets temperatursensor
- TT2 Sensor för matningsskruvens yttemperatur
- PE1+ Pannvattnets övertryckslarm
- PE2+ Eldstadens övertrycksvakt
- PZA3- Pannvattnets undertryckslarm
- PSA1- Larm för släcksystemets nedre tryckgräns
- PT1- Sensor för undertryck i eldstaden
- QE1/O2 Mätning av restsyret i rökgaserna

Utrustningens styrning

Utrustningen styrs av en Unitronics Jazz programmerbar logikenhet, från vars panel man styr driften av utrustningen och gör nödvändiga inställningar. Pilknapparna används för förflyttning mellan menyer, ändring av inställningsvärden aktiveras med i-knappen och inställningsvärden godkänns med enter-knappen (med en pilsymbol liknande den på Enter-tangenten på ett tangentbord).

Statusinformation

Se menyöversikten för användargränssnittet, finns som bilaga.

När utrustningen fungerar normalt visas statusinformationen på styrpanelens display.

Styrcentralens modell och programversion ARIMATIC 150 V_

STOPP, MANUELL DRIFT, NEDELNING, AUTO, ALARM

Statusinformation	TEMPERATUR °C	Pannans temperatur
	EFFEKT %	Punkt på effektkurvan
	FLAMVAKT %	Flammans styrka
	MATNING (%)	Bränslematningseffekt
	FLÄKT1 %	Primärfläktens varvtal
	FLÄKT2 %	Sekundärfläktens varvtal
	UNDERTRYCK Pa	Undertrycket i eldstaden
	RG-FLÄKT %	Rökgasfläktens varvtal
	MATNINGSSKRUV TEMPERATUR °C	
	ALARM/EJ ALARM	Aktiva larm

Val av driftläge

Se menyöversikten för användargränssnittet, finns som bilaga.

I DRIFT-menyn kan du välja systemets driftläge med pilknapparna.

STOPP = utrustningen är stoppad

MANUELL DRIFT = utrustningen kan köras manuellt med hjälp av menyn för manuell drift.

NEDELDNING = utrustningen körs i automatisk drift, men matningstratten fylls inte på från bränsleförrådet. Detta driftläge används för sänkning av systemets effekt före stopp. Matningsskruven och matningstratten töms på bränsle för att minska risken för bakbrand. Utrustningen stängs av med hjälp av flamvakten, medan rökgasfläkten fortsätter att gå.

AUTOMATISK DRIFT = det normala driftläget, utrustningen arbetar automatiskt enligt inställningsvärdena.

Inställningar för styrcentral Arimatic 150

Se menyöversikten för användargränssnittet, finns som bilaga.

1 TEMPERATURINSTÄLLNINGAR

BÖRVÄRDE = automatiken strävar efter att hålla pannan vid denna temperatur.

HYSTERES = när pannans temperatur överskrider inställningsvärdet med hysteresen växlar pannan till underhållseffekt.

2 FÖRRÅDSSKRUV

STARTFÖRDJ = förrådsskruven startar när bränslenivån i matningstratten befinner sig under nivågivaren och tiden för startfördröjningen har löpt ut.

LARMFÖRDJ = om förrådsskruven går tills larmfördröjningstiden har löpt ut utan att bränslenivån i matningstratten har kommit upp till nivågivaren, aktiveras ett larm som stoppar förrådsskruven.

3 SKRAPFÖRRÅD

SF = STARTFÖRDRÖJNING, när förrådsskruven har körts kontinuerligt under fördröjningstiden, startar mataren.

GT = GÅNGTID, mataren körs under denna tidsperiod för varje gång.

4 ROSTER

PAUS = rostens paustid kan anges som fast eller varierande efter matningseffekten. Valet mellan variabel eller fast paustid görs med pilknapparna $\uparrow\downarrow$.

PAUS $s\%s\uparrow$ = den rörliga rostens paustid i sekunder för 100 % bränslematningseffekt. När den använda matningseffekten är lägre, ökas paustiden proportionellt. Om t.ex. PAUS = 1 s, körs rosten med intervallet 20 s vid 5 % matningseffekt. Om man exempelvis vill att rostens paustid ska vara 6 s vid 3,3 % bränslematningseffekt, blir den erforderliga paustiden $3,3 * 6 / 100 = 0,198$.

PAUS $s\%k\downarrow$ = den rörliga rostens paustid i sekunder. Paustiden är alltid densamma oberoende av bränslematningseffekten.

KÖR = tiden som rosten rör sig under varje driftcykel.

KORT RÖRELSE s = tiden som rosten körs från mittlinjen åt ett håll före riktningsväxling.

KORT RÖRELSE st = hur många gånger rosten gör en kort rörelse över mittlinjen innan den gör en längre rörelse till ändlägena. Om KORT RÖRELSE st = 0, sker riktningsväxling endast i ändlägena eller om det inträffar en störning i rostens strömkälla. Om KORT RÖRELSE st = 999, körs endast korta rörelser, dvs. ingen körning till ändlägena sker.

5 FLAMVAKT

FÖRDRÖJN. = tiden från påbörjande av normaldrift, då flamvakten inte är aktiv, dvs. tiden som krävs för att flamman ska växa till full storlek.

NIVÅ = miniminivån för detektering av flamman när en optisk flamvakt används. När flamvakten är en mekanisk flamvaktstermostat, används värdet 50 %.

6 TÄNDNING

TÄNDEFFEKT = den effekt som används tills flamvakten har detekterat flamman.

KÖRTID = den tid som tändeffekten används efter att flamman har detekterats, innan övergången till automatisk effektregering sker.

7 RG-FLÄKT

UtU = inställningsvärdet för undertryck vid körning med underhållseffekt. I underhållsdrift håller rökgasfläkten undertrycket i eldstaden vid inställningsvärdet.

UtE = inställningsvärdet för undertrycket vid körning med normaleffekt. I normaldrift håller rökgasfläkten undertrycket i eldstaden vid inställningsvärdet.

8 MATNINGSVÄRDEN

MAuh = bränslematningseffekt i underhållsdrift (vid effekt 20 %)

1Fuh = primärfläktens varvtal i underhållsdrift (vid effekt 20 %)

2Fuh = sekundärfläktens varvtal i underhållsdrift (vid effekt 20 %)

MA21 = bränslematningseffekt vid effekt 21 %

1F21 = primärfläktens varvtal vid effekt 21 %

2F21 = sekundärfläktens varvtal vid effekt 21 %

MA50 = bränslematningseffekt vid effekt 50 %

1F50 = primärfläktens varvtal vid effekt 50 %

2F50 = sekundärfläktens varvtal vid effekt 50 %

MA75 = bränslematningseffekt vid effekt 75 %

1F75 = primärfläktens varvtal vid effekt 75 %

2F75 = sekundärfläktens varvtal vid effekt 75 %

M100 = bränslematningseffekt vid effekt 100 %

1F100 = primärfläktens varvtal vid effekt 100 %

2F100 = sekundärfläktens varvtal vid effekt 100 %

9 EFFEKTKONTROLL

KONST EFFEKT = förbikoppling av den automatiska effektregleringen. När man vill köra med en konstant effekt, till exempel vid inställning av bränslematningen eller förbränningsluften vid olika effekter, kan man här ange den konstanta effekten inom området 20–100 %. Om pannan värms upp över den inställda temperaturen lika mycket som hysteresvärdet, växlar automatiken till effekten 20 %, oavsett det inställda kontinuerliga effektvärdet.

P = förstärkningsfaktorn för den automatiska effektregleringen. Differensen mellan pannans temperatur och det inställda temperaturvärdet påverkar effektregulatorn direkt proportionellt mot denna faktor. Ökning av P-värdet ger snabbare effektreglering och minskning medför att regleringen blir långsammare.

I = integreringstiden för den automatiska effektregleringen. Differensen mellan pannans temperatur och det inställda temperaturvärdet korrigeras med intervaller av samma längd som integreringstiden. Minskning av I-värdet ger snabbare effektreglering och ökning medför att regleringen blir långsammare.

10 ASKSKRUV

NEJ/JA = alternativ som anger om askskruv används eller inte. Styrcentralen för askskruvar är ett tillbehör.

PAUS = i automatisk drift körs askskruvarna med det angivna intervallet (timmar).

KÖR = askskruvarnas drifttid vid varje tillfälle (minuter).

11 SLÄCKNINGSLARM

Kontakt NC/NO = alternativ som anger om släcksystemets trycklarm har brytande (NC) eller slutande (NO) kontakt. I fliseldade system används i allmänhet manometer med slutande (NO) larmkontakt. I pelletseldade system har pulversläckaren i allmänhet brytande (NC) larmkontakt.

Störningsmeddelanden

- Strömavbrott. Strömförsörjningen till utrustningen har varit bruten 15 minuter (UPS-aggregat krävs för att detektera strömavbrottet).
- Nödstopp. Nödstoppsknappen är intryckt eller nödstoppskretsen är bruten.
- Överhettning. Pannans eller brännarens överhettningsskydd har utlösts.
- Övertryck i eldstaden. Eldstadens övertrycksvakt har löst ut. Kontrollera rökgasfläktens funktion.
- Bakbrand. Bakbrandstermostaten har detekterat för hög temperatur i matningsskruven. Alternativt har skruvens temperaturmätning känt av att yttemperaturen överskrider 85 °C.
- Flamvakt. Rökgasens temperatur är lägre än flamvaktstermostatens detekteringsnivå. Alternativt är flamman mindre än den optiska flamvaktens detekteringsnivå.
- Matningsskruv. Matningsskruvens motorskydd eller skruvens flyttgränsbrytare har utlösts.
- Förrådsskruv. Förrådsskruvens motorskydd har utlösts eller matningstrattens lucka är inte stängd.
- Stångmatare. Stångmatarens motorskydd har utlösts eller matarens lucka är inte stängd.
- Hinder i tratten. Trattens nivåvakt har inte begärt mer bränsle efter att matningsskruven har körts så att förrådsskruvens startfördröjningstid har löpt ut fyra gånger. Ett föremål ligger framför matningstrattens nivågivare eller nivågivaren är defekt.
- Rost. Den rörliga rostens rörelse har hindrats så att rosten inte har nått mittlinjen efter 240 s.
- Matningsskruvens yttemperatur har överskridit 65 °C eller mätningen fungerar inte.
- Släckningstryck. Släcksystemets tryck har sjunkit under nedre gränsen eller givaren fungerar inte korrekt.
- Askskruv. Askskruvens motorskydd har utlösts.

Orsaken till störningen måste åtgärdas innan störningen kan kvitteras så att den försvinner från displayen. Kvittera störningen genom att trycka in enter-knappen när störningen indikeras på displayen.

Styrcentralen Arimatic 150 har två larmreläer som kan användas för att ge signal, t.ex. till en GSM-modul för larm eller för att tända en signallampa. Larmreläet 30K1 för A-larm ger signal när utrustningen är utsatt för en störning som förhindrar dess funktion och larmreläet 30K2 för B-larm ger signal när utrustningen är utsatt för en lindrigare störning. Styrcentralens kopplingsschema visar hur anslutning till ett Metis Micro GSM-larm utförs.

Idrifttagningen av GSM-larmmodulen och nödvändiga inställningar finns beskrivna i bruksanvisningen för den ifrågavarande apparaten.

Effektreglering

Styraautomatiken reglerar bränslemängden som matas till pannan automatiskt efter effektbehovet, och strävar efter att hålla systemets framledningsvatten på den inställda temperaturen.

PI-regulatorn ställer in effekten inom effektområdet 21–100 %. Om pannvattnets temperatur stiger mer än det inställda hysteresvärdet över det inställda temperaturvärdet, växlar styrningen till underhållseffekt (effekten 20 %).

Matningseffekterna för bränsle och förbränningsluft anges i effektkurvans punkter 20, 21, 50, 75 och 100 %.

Automatiken beräknar automatiskt matningsvärdena mellan de angivna punkterna på effektkurvan.

Bränslets matningseffekt anges i procentenheter. Vid matningseffekt 100 % körs matningsskruvsnen kontinuerligt och vid 50 % under halva tiden (5 s drift, 5 s paus). Automatiken beräknar skruvens drift- och paustider ur matningseffekten på följande sätt: vid matningseffekterna 0–10 % är drifttiden 1 s medan paustiden förändras. Vid matningseffekterna 10–90 % förändras drifttiden 1–9 s och paustiden 9–1 s. Vid matningseffekterna 90–100 % förändras drifttiden medan paustiden är 1 s.

Bränslets matningseffekt anges i effektkurvans punkt 100 %, då det frammatade bränslets mängd motsvarar brännarens märkeffekt. Den erforderliga matningseffekten är beroende av matningsutrustningens dimensionering och bränslets kvalitet. En tabell med ungefärliga värden finns som bilaga.

Luftmängderna ställs in så att bränslets förbränning blir så effektiv som möjligt. Inställningen görs visuellt medan man studerar förbränningen, eller med hjälp av en rökgasanalysator. Den inmatade luftmängden ställs in genom att förbränningsluftsfläktens varvtal justeras 0–100 %. Primärluften påverkar hur snabbt bränslet förgasas vid rosten och hur restkolet förbränns. Sekundärluften påverkar hur det förgasade bränslet förbränns.

I effektkurvans punkt 75 % är bränslets matningseffekt 75 % av effekten vid 100 % och i punkten 50 % är effekten hälften av effekten vid 100 %. I effektkurvans punkt 21 % kan bränslets matningseffekt i praktiken vara mindre än 21 % av märkeffekten. I effektkurvans punkt 20 % tillförs så lite matningseffekt som möjligt för att underhållsflamman/glöden i pannan ska bibehållas. Luftmängderna anges separat för varje angiven punkt på effektkurvan. För detta syfte förbikopplas effektregulatorn och den fasta punkten på effektkurvan ställs in manuellt. Om pannans temperatur överskrider den inställda temperaturen, växlar utrustningen till effektkurvans punkt 20 % (underhåll).

Om brännaren har rörlig rost påverkas förbränningen även av roströrelsens storlek. Rostens rörelse förstärker förbränningen genom att den underlättar bränslets spridning på rosten och minskar ansamlingen av aska på rosten.

Matningseffekttabeller

Flis

ø 159 rör/ø 135 skruv stigning 100/120
skruvens rotationshastighet 11,5 varv/min
skruvens stigningsvinkel 20°
vid 100 % matning $0,486 \text{ m}^3/\text{h} \times 750 \text{ kWh}/\text{m}^3 \times 0,87 = 317 \text{ kW}$
(uppskattad verkningsgrad 87 %)

Effekt (kW)	Matning (%)
317	100
150	47,3
120	37,9
100	31,5
80	25,2
60	18,9
40	12,6
30	9,5
25	7,9
15	4,7
10	3,2
7,5	2,4
5	1,6
3,17	1,0
1	0,3

Pellets ø 8 mm

ø 114 rör/ø 95 skruv stigning 100/120
skruvens rotationshastighet 19 varv/min
skruvens stigningsvinkel 20°
vid 100 % matning $291,6 \text{ kg}/\text{h} \times 4,8 \text{ kWh}/\text{kg} \times 0,9 = 1 260 \text{ kW}$
(uppskattad verkningsgrad 90 %)

Effekt (kW)	Matning (%)
1260	100
150	11,9
120	9,5
100	7,9
80	6,3
60	4,8
40	3,2
30	2,4
25	2,0
15	1,2
12,6	1,0
10	0,8
7,5	0,6
5	0,4
1,2	0,1

Den erforderliga matningseffekten är beroende av matningsskruvens kapacitet och bränslets värmevärde.

Inställningstips

Om det börjar finnas för mycket oförbränt bränsle på rosten och/eller i askan, ska matningsskruvens matning minskas eller fläktarnas varvtal höjas, eller den rörliga rostens rörelse minskas.

Om flammans ände är svart och pannan snabbt blir sotig, ska sekundärfläktens varvtal ökas och/eller bränslematningen minskas.

Om flammen är blåaktig och ojämn, ska sekundärluftsfläktens effekt minskas.

Om bränslet innehåller lätta partiklar följer en del av dessa med luftflödet ut ur brännaren innan de hinner förbrännas helt. Detta kan observeras i form av gnistbildning i pannans eldstad och ökad askmängd. Att partiklarna flyger ut kan undvikas genom att luftflödet minskas (fläktarnas varvtal sänks).

OBS! Ändringarna i inställningarna ger effekt först efter några minuter.

OBS! Ändringar i bränslets sammansättning förutsätter nya inställningsvärden.

De olika faserna när fasta biobränslen förbränns kan särskiljas på följande sätt:

1. en första uppvärmning till cirka 100 °C
2. fukten avdunstar
3. pyrolysning av avdunstande ämnen vid 100–200 °C
4. antändning vid cirka 180–225 °C
5. restkolets förgasning och förbränning.

De fasta ämnena i biobränslen kan delas upp i avdunstande ämnen och restkol i fast form. De avdunstande ämnena frigörs från bränslet med hjälp av värmen, denna fas kallas pyrolys. Vid förgasningen tränger syremolekylerna in i bränslestycket och reagerar med restkolet. Vid biobränslen är de avdunstande ämnenas mängd stor, exempelvis vid trä 84–88 procent av torrsubstansen. De avdunstande ämnena skapar en synlig flamma när de förbränns.

Aska är en allmän benämning på oorganiska ämnen, som återstår efter förbränning. Askans smälteegenskaper påverkar förbränningsanordningens funktion och sammansättningen påverkar materialens hållbarhet. Eftersom endast torrsubstansen i biobränslet producerar värme, sänks värmevärdet av ett rikligt askinnehåll då mindre mängder av brännbara ämnen kan ingå.

Fukt påverkar förbränningen negativt. Vatten reagerar inte i förbränningsprocesserna, men förångning av vattnet kräver stora mängder energi. En höjning av vattnets temperatur till 100 °C kräver 4,186 kJ/(kg vatten * °C) och förångningen 2 260 kJ/kg vatten. Med andra ord kräver förångning av 1 kg vatten cirka 2 600 kJ (2,6 MJ eller 0,72 kWh). Om det finns snö bland bränslet, kräver smältningen 333 kJ/kg. Fukt sänker förbränningstemperaturen (flammans temperatur), vilket kan leda till ofullständig förbränning.

Start av utrustningen

Välj manuell drift ur driftmenyn och tryck in enter-knappen för att öppna menyn för manuell drift. Ge ett startkommando för att starta rökgasfläkten. Inmatning av ett inställningsvärde aktiveras med i-knappen, värdet matas in med sifferknapparna och godkänns med enter-knappen. Matningsskruven och förbränningsluftsfläktarna startar inte förrän rökgasfläkten har varit i drift i 30 s. Detta minskar risken för gasexplosion om det fortfarande finns oförbrända gaser kvar i pannan.

Starta förrådsskruven med pilknapparna genom att välja FSkruv Fram, varvid matningstratten fylls med bränsle från förrådet tills nivågivaren nås. Vid behov, kör förrådsmataren med pilknapparna, alternativet Förråd Fram.

Mata fram bränsle till brännaren genom att köra matningsskruven med alternativet MSkruv Fram.

När tillräckligt mycket bränsle är synligt i brännaren, tänd bränslet. Du kan använda tändvätska, näver, papper o.d. som hjälpmedel.

När bränslet har antänts kan du starta primärfläkten. Till en början med lågt varvtal, och med högre varvtal när flamman växer. Mata fram mer bränsle genom att köra matningsskruven när så behövs.

När bränslet har antänts tillräckligt och rosten har värmts upp något, kan du välja automatisk drift i driftmenyn. Automatiken ställer in den i tändinställningarna angivna tändeffekten tills flamvakten detekterar flamman och under körtiden efter att flamman har detekterats. Efter denna tändfas ställer automatiken in effekten för normal drift. Om flamvakten inte detekterar flamman efter flamvaktens fördröjningstid, aktiveras en flamvaktstörning. Störningen kan kvitteras och därefter upprepas tändfasen.

Nedeldning av utrustningen

Om du vill stänga av systemet väljer du alternativet Nedeldning i driftmenyn, vilket medför att systemet fortsätter i automatisk drift men inget bränsle från förrådet fylls på i matningstratten. Då töms matningsskruven och utrustningen släcks av flamvakten. När det inte längre finns något brännbart bränsle på rosten kan du välja att stoppa från driftmenyn. Även rökgasfläkten stoppas.

Vi rekommenderar inte att utrustningen stängs av direkt med driftmenyns alternativ Stopp, då det kvarvarande bränslet i matningsskruven medför risk för bakbrand.

