

GĀZES APKURES KATLS

SUPRALINE



6 720 604 926 LV (03.01) OSW

Divpozīciju regulēšana, apkārtējai videi
nekaitīgs, automātiskā aizdedze, deglis ar
priekšsmaisīšanu dažādiem gāzes veidiem



6 720 610 006-00.10

Piemērots zemu temperatūru
darbības režīmam

KN 15-8 E..

KN 15-8 EC..

KN 23-8 E..

KN 23-8 EC..

KN 30-8 E..

KN 30-8 EC..

KN 36-8 E..

KN 42-8 E..

KN 48-8 E..

KN 54-8 E..



Jūsu drošībai

Sajūtot gāzes smaku:

- noslēgt gāzes krānu,
- atvērt logu,
- nelietot elektriskos slēdžus,
- nodzēst vaļēju liesmu,
- nekavējoties ziņot gāzes apgādes
uzņēmumam un montāžas firmai.

Tālākie drošības norādījumi 2.lapaspusē.

- Iekārtas uzstādīšanu un apkopi drīkst veikt tikai sertificēta firma.
- Speciālists izskaidro klientam iekārtas darbības principus un apkalpošanu.
- Nevainojama darbība tiek nodrošināta tikai tad, ja ir ievērota šī montāžas instrukcija un apkalpošanas noteikumi.

 **JUNKERS**

Bosch Grupa



Drošības tehnikas norādījumi

Sajūtot dūmgāzu smaku:

- iekārtu izslēgt, skat. 8.3.nodaļu.
- atvērt logus un durvis.
- nekavējoties ziņot gāzes apgādes uzņēmumam un montāžas firmai

Uzstādīšana, izmaiņas

- Iekārtas uzstādīšanu, kā arī izmaiņas iekārtā drīkst veikt tikai sertificēta firma.
- Dūmgāzu novadīšanas ierīču daļas pārveidot nedrīkst.
- Iekārtu nedrīkst darbināt bez ūdens.

Eksplozīvas un viegli uzliesmojošas vielas

- Neuzglabāiet un nelietojiet iekārtas tuvumā degošus materiālus (papīru, šķīdinātājus, krāsas u.c.).

Apkope

- Saskaņā ar Vācijas apkures iekārtu ekspluatācijas noteikumu 9§, lietotāja pienākums ir regulāri veikt iekārtas tehnisko apkopi, lai nodrošinātu iekārtas nevainojamu darbību.
- Tehnisko apkopi jāveic katru gadu.
- Iesakām noslēgt tehniskās apkopes līgumu ar specializētu uzņēmumu.

Satura rādītājs	Lapas puse
1 Iekārtas dati	3
2 Iekārtas apraksts	4
2.1 Vispārīgi	4
2.2 Komplekta sastāvdaļas	4
2.3 Piederumu programma	4
2.4 Tipu pārskats	4
2.5 Darbības apraksts	5
2.6 Gāzes degšanas automāta darbības shēma	5
2.7 Katla shēma E izpildījums (15 līdz 54 kW)	6
2.8 Katla shēma EC izpildījums (15 līdz 30 kW)	6
2.9 Gāzes armatūras funkcionālā shēma	6
2.10 Elektriskā shēma	7
3 Tehniskie dati	8
4 Uzstādīšana	10
4.1 Uzstādīšanas vieta	10
4.2 Degšanai nepieciešamais gaiss	10
4.3 Siltumizolācija	10
5 Priekšraksti	11
6 Instalācija	11
6.1 Montāža	11
6.1.1 Turp- un atgaita	11

6.1.2	Uzpildīšanas un iztukšošanas ierīces	11
6.1.3	Izplešanās tvertne	11
6.1.4	Drošības vārsts	11
6.1.5	Spiediena mērīšana	12
6.1.6	Cirkulācijas sūknis	12
6.1.7	Ūdens līmeņa drošinātājs	12
6.1.8	Pretvārsts	12
6.1.9	Iekārtas ar termostatiskiem ventiļiem	12
6.1.10	Minimālās temperatūras ierobežošana	12
6.1.11	Gāzes pieslēgšana	13
6.1.12	Sašķīdinātās gāzes iekārtas zem zemes līmeņa	13
6.1.13	Hermētiskuma pārbaude (katla bloks)	13
6.1.14	Dūmgāzu novadīšana	13
6.1.15	Velkmes kontrole	13
6.2	Gabarīta un pieslēgumu izmēri	14
6.2.1	E izpildījums	14
6.2.2	EC izpildījums	15
6.3	Elektriskais pieslēgums.	16
6.3.1	Katla elektroinstalācija	16
6.3.2	Pieslēgums elektriskajam tīklam	16
6.3.3	Tīkls ar starpfāzu spriegumu 230 V	16
6.3.4	Vadības paneļa atvēršana	16
6.3.5	Pieslēgumu spaiļu līste	17
6.3.6	Spraudņu savienojumi	18
6.3.7	Apkures regulēšana	18
7	Sagatavošana iedarbināšanai	19
7.1	Vispārīgi	19
7.2	Sistēmas uzpildīšana	19
8	Iedarbināšana	19
8.1	Ieslēgšana.	19
8.2	Traucējumi	19
8.3	Iekārtas izslēgšana	20
8.4	Vadības panelis	20
9	Gāzes ieregulēšana	20
9.1	Vispārīgi	20
9.2	Rūpnīcas ieregulējums	20
9.3	Sprauslu spiediena ieregulēšana metode	21
10	Norādījumi speciālistam	22
10.1	Darbības pārbaude	22
10.2	Atgaisošana un papildināšana	22
10.3	Cirkulācijas sūkņa iedarbināšana (izpildījumam EC)	22
10.4	Siltuma zudumu ar dūmgāzēm mērīšana	23
10.5	Rezerves daļas	23
11	Iekārtas piegādātāja informācija lietotājam	23
12	Norādījumi lietotājam	23
13	Apkope un remonts	23
14	Pārveidošana uz citu gāzes veidu	23
14.1	No dabasgāzes H uz sašķīdināto gāzi	23
14.2	Pārbūves dataļas KN ... -8 E/EC tipa katliem	24
15	Gāzes spiediens degļa sprauslās dabas gāzei H KN... 8 E/EC tipa katliem	24

1 Iekārtas dati

ES apliecība par atbilstību prototipam

Šī iekārta ir pārbaudīta atbilstoši EN 297 normu prasībām.

Šī iekārta atbilst spēkā esošajām Eiropas Savienības direktīvām 90/396/EWG, 92/42/EWG, 73/23/EWG, 89/336/EWG un Eiropas Savienības izgatavošanas parauga apraksta prasībām.

Iekārta atbilst priekšrakstiem par apkures katliem ar zemu temperatūru darba režīmu.

Slāpekļa dioksīda saturs dūmgāzēs, kas noteikts pēc DIN 4702 8. daļas vai attiecīgi pēc EN 297, veiktajos pārbaudes apstākļos ir zem 125 mg/kWh, kas atbilst 3. NOx klasei pēc EN 297. Atbilstoši 3. spiediena klasei pēc EN 297, katla sekciju bloka pieļaujamais darba spiediens PMS drīkst būt ≤ 4 bar.

Iekārtas tips	KN 15-8 E	KN 23-8 E	KN 30-8 E	KN 36-8 E	KN 42-8 E	KN 48-8 E	KN 54-8 E
Pasūtījuma Nr.	7715130010	7715230152	7715330276	7715330277	7715430013	7715430055	7715430085
Produkcijas ID numurs	CE-0085 AT 0415						
Kategorija	II _{2H3P} (Vairākiem gāzes veidiem; atļauts dabasgāzei un propānam)						
Konstruktijas veids	B _{11BS} (Pieslēgums dūmenim ar velkmes kontroli) saskaņā ar EN 297						

Iekārtas tips	KN 15-8 EC	KN 23-8 EC	KN 30-8 EC
Pasūtījuma Nr.	7715130012	7715230154	7715330279
Produkcijas ID numurs	CE-0085 AT 0415		
Kategorija	II _{2H3P} (Vairākiem gāzes veidiem; atļauts dabasgāzei un propānam)		
Konstruktijas veids	B _{11BS} (Pieslēgums dūmenim ar velkmes kontroli) saskaņā ar EN 297		

Kopējie dati:

Temperatūras regulators ar vācu detaļas marķējumu:	TÜV TR. 105 12 000 TÜV TR. 102399
Drošības temperatūras ierobežotājs 110 °C ar vācu detaļas marķējumu:	TÜV.STB. 99798
Velkmes kontrole ar vācu detaļas marķējumu:	VDE 5789-451-1
Termometrs	0-120 °C
Gāzes degļa automāts	CE-0063AP3100/1

2 Iekārtas apraksts

2.1 Vispārīgi

Šis gāzes speciālais apkures katls, atbilstoši DIN 4751 1. un 2. daļai, ir piemērots iebūvēšanai apkures sistēmās.

Drošības temperatūras ierobežotāja atslēgšanās punkts, atbilstoši EN 297, ir ≤ 110 °C.

Apkures katli tiek pārbaudīti atbilstoši ES (Eiropas Savienības) gāzes iekārtu direktīvas 90/396/EWG prasībām, pamatojoties uz EN 297.

Sasildīto ūdeni drīkst izmantot tikai apkures vajadzībām slēgtos cirkulācijas kontūros, to nedrīkst lietot citām vajadzībām.

2.2 Komplekta sastāvdaļas

- Čuguna katla bloks (GG 20),
- atmosfēriskais deglis ar priekšsamsaīšanu (samazināts NO_x izmešu daudzums) darbam ar dabas un sašķidrināto gāzi.
- automātiskā aizdedze ar aizdedzes degli un jonizācijas liesmas kontroli,
- katla armatūra VK 4100 C 1026 ar spiediena regulatoru un iebūvētu gāzes degšanas automātu ar traucējumu atbloķēšanas pogu un klūmju indikatoru,
- vadības panelis ar darbības režīma slēdzi, slēdzi "ieslēgt/izslēgt", katla termostatu, "vasaras/ziemas" režīma slēdzi, drošinātāju 3,15 A,
- termometrs un katla temperatūras regulators,
- drošības temperatūras ierobežotājs,
- velkmes kontrole.

Papildus izpildījumam EC:

- izplešanās tvertne,
- drošības vārsts
- manometrs,
- cirkulācijas sūkņi.

2.3 Piederumu programma

- dūmgāzu vārsts MOK 130-1/150-1/180-1 iebūvēšanai dūmvadā pēc plūsmas drošinātāja,
- atdalošais transformators TTR 3 katla pieslēgšanai pie tīkla 230V/50Hz,
- katla tīrīšanas suka KB 2 (1gab. ir piegādes komplektā),
- karstā ūdens tvertnes slēguma prioritātes modulis SVM 1
- telpas temperatūras regulators TRZ 12-2 (sūkņa vadība ar MB 40),

- ārējais temperatūras vadīts apkures regulators ar iebūvētu pulksteņslēdzi EU 1 D un āra temperatūras devēju (divpozīciju degļa vadība ar integrēto karstā ūdens prioritātes slēgumu izmantojot NTC – karstā ūdens tvertnes sensoru): TA 120 E1 – 1 katlam, 1 apkures un 1 karstā ūdens – kontūram, TA 122 E2 – 2 katliem, 1 apkures un 1 karstā ūdens – kontūram,

Norādījums: Āra gaisa temperatūras regulators TA 122 E2 nav piemērojams katliem EC izpildījumā.

- tālvadības iekārta TW 2,
- komplekts pārbūvei uz sašķidrināto gāzi,
- komplekts pārbūvei uz specifiskām vietējo dabasgāzu grupām.

2.4 Tipu pārskats

Tips	Jauda
KN 15-8 E/EC	15,0 kW
KN 23-8 E/EC	23,0 kW
KN 30-8 E/EC	30,0 kW
KN 36-8 E	36,0 kW
KN 42-8 E	42,0 kW
KN 48-8 E	48,0 kW
KN 54-8 E	54,0 kW

KN = gāzes apkures katls, ar divpozīciju regulēšanu, NO_x – samazināts (<125 mg/ kWh)

15 ... 54 = nominālā siltuma jauda kW

- 8 = iekārtas paaudze

E = vairāku gāzes veidu degļa ar priekšsamsaīšanu elektriskā aizdedze ar aizdedzes degli

C = kompakts izpildījums ar izplešanās tvertni un cirkulācijas sūkni.

Tipa formula ir papildināta ar koda skaitļiem. Tie norāda gāzes grupu atbilstoši DVGW normatīviem G 260.

Koda skaitlis	Wobbe indekss	Gāzu grupa
23	13,4-16,0 kWh/m ³	Dabasgāze un naftas gāze, grupa H
31 *	22,6 kWh/m ³	Propāns

* Uzņemiet atbilstošu pārbūves uzlīmi

2.5 Darbības apraksts

Siltuma pieprasījums no katla termostata, telpas temperatūras regulatora, vai ārējais temperatūras vadītā regulatora:

- Degšanas automāts saņem spriegumu. Uz aizdedzes elektroda rodas augstsprieguma aizdedzes dzirkstele.
- Katla armatūras drošības vārsts atveras un padod gāzi uz aizdedzes degli.
- Aizdedzes dzirkstele aizdedzina aizdedzes deglī nonākušo degmaisījumu.

Nogaidīšanas laiks:

- Nogaidīšanas laika robežās (t_1) liesmas kontroles ierīcē rodas jonizācijas strāva min. 0,9 μ A.
- Galvenais ventilis padod visu gāzes daudzumu, atbilstoši ieregulētajai vērtībai.

Norādījums: Starta režīms ir ieregulējams ar starta slodzes regulēšanas skrūvi. Rūpnīcā tas ir ieregulēts uz "Min" (skat. 9.3. nod.)

Liesmas kontrole

- Ja nogaidīšanas laika (t_1) robežās – apm. 55 sekundēs nerodas liesma, resp., neveidojas liesmas signāls uz jonizācijas elektroda, tad gāzes degšanas automāts gāzes padevi atslēdz. Pēc nogaidīšanas laika (t_w), apmēram 15 sekundes, katlu var atbloķēt nospiežot gāzes degšanas automāta traucējumu atbloķēšanas taustiņu (kurš atrodas zem apvalka priekšpusē). Pēc sākumstāvokļa atjaunošanas laika (t_r), maksimāli 1 minūte, gāzes degšanas automāta programmas darbība atjaunojas.
- Ja turpgaitas temperatūra ir pārāk augsta, iebūvētais drošības temperatūras ierobežotājs iekārtu atslēdz.

Siltuma pieprasījums no pieslēgtās karstā ūdens tvertnes:

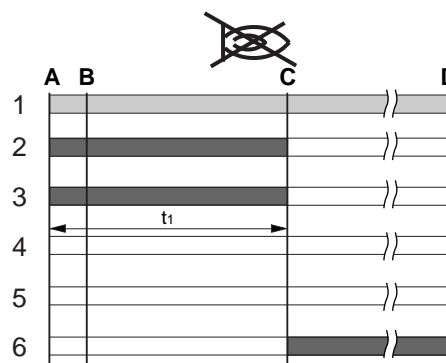
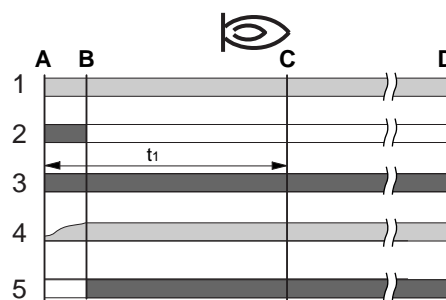
- Apkures kontūra sūkņi tiek izslēgti un karstā ūdens tvertnes sūkņi ieslēgti (karstā ūdens prioritārs slēgums izmantojot piederumus SVM 1, TA 120 E1, vai TA 122 E2).
- Rūpnīcā ieregulētais sūkņa pēcdarbības laiks 4 vai attiecīgi 3 minūtes novērš katla drošības atslēgšanos pēcuzsilšanas fāzē.

NO_x samazināšana:

NO_x samazināšanu nodrošina speciāls deglis ar priekšsamaisīšanu.

- NO_x koncentrācija dūmgāzēs pie dažādām slodzēm ir atšķirīga bet noteikti mazāka par 125 mg/ kWh (72 ppm).

2.6 Gāzes degšanas automāta darbības shēma

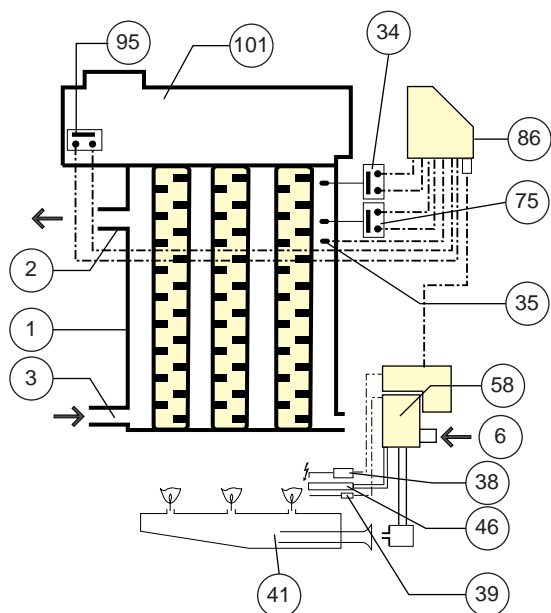


6 720 610 006-01.10

1. zīm.

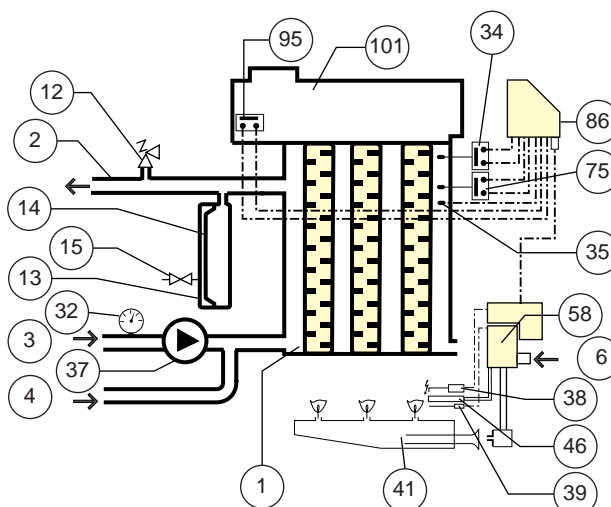
- Nepieciešamie ieejas signāli
- Nepieciešamie degšanas automāta izejas signāli
- A Regulatora ieslēgšana
- B Liesmas veidošanās pie aizdedzes degļa
- C Drošības atslēgšanās
- D Piespiest traucējumu atbloķēšanas taustiņu
- t_1 Nogaidīšanas laiks (maks. 55 s)
- t_w Nogaidīšanas laiks (apm. 15 s)
- t_r Sākumstāvokļa atjaunošanas (reset) laiks (maks. 1 min)
- 1 Galvenais slēdzis/regulators
- 2 Aizdedze
- 3 Aizdedzes degļa ventilis
- 4 Liesmas kontrole (min. 0,9 μ A)
- 5 Galvenais ventilis
- 6 Traucējumu signāls

2.7 Katla shēma E izpildījums (15 līdz 54 kW)



6 720 610 006-02.10

2.8 Katla shēma EC izpildījums (15 līdz 30 kW)



6 720 610 006-03.10

2. zīm.

- 1 Čuguna sekciju bloks
- 2 Apkures turpgaita
- 3 Apkures atgaita
- 4 Karstā ūdens tvertnes atgaita (EC)
- 6 Gāzes pieslēgums
- 12 Drošības vārsts (EC)

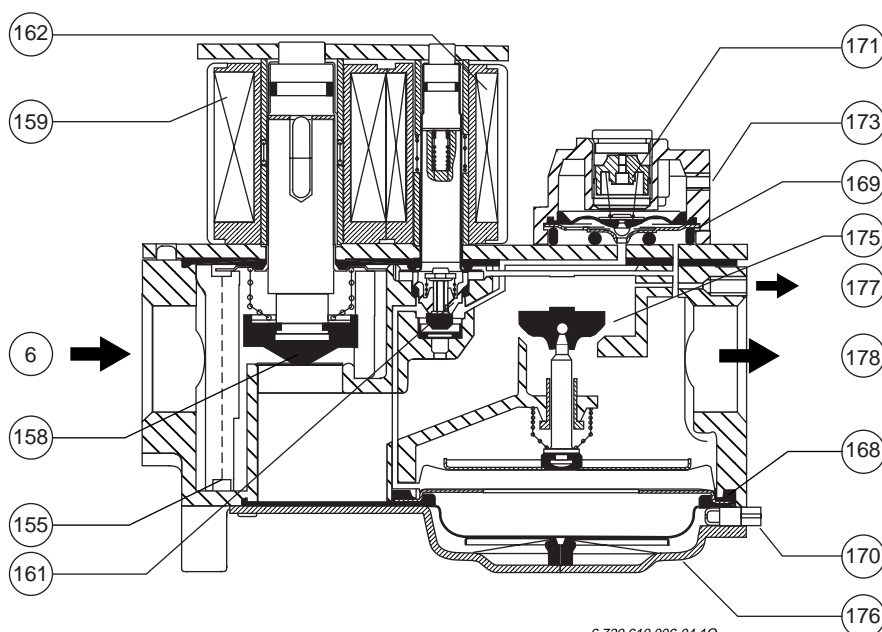
- 13 Membrānas izplešanās tvertne (EC)
- 14 Membrāna (EC)
- 15 Slāpekļa ventīlis (EC)
- 32 Manometrs (EC)
- 34 Drošības temperatūras ierobežotājs

3. zīm.

- 35 Temperatūras indikators
- 37 Cirkulācijas sūknis (EC)
- 38 Aizdedzes elektrods
- 41 Priekšsajaucējdegļis, NOx - samazināts
- 46 Aizdedzes degļis

- 58 Gāzes armatūra ar iebūvētu degšanas automātu
- 75 Katla termostats
- 86 Vadības panelis
- 95 Velkmes kontrole
- 101 Dūmgāzu kolektors ar plūsmas drošinātāju

2.9 Gāzes armatūras funkcionālā shēma



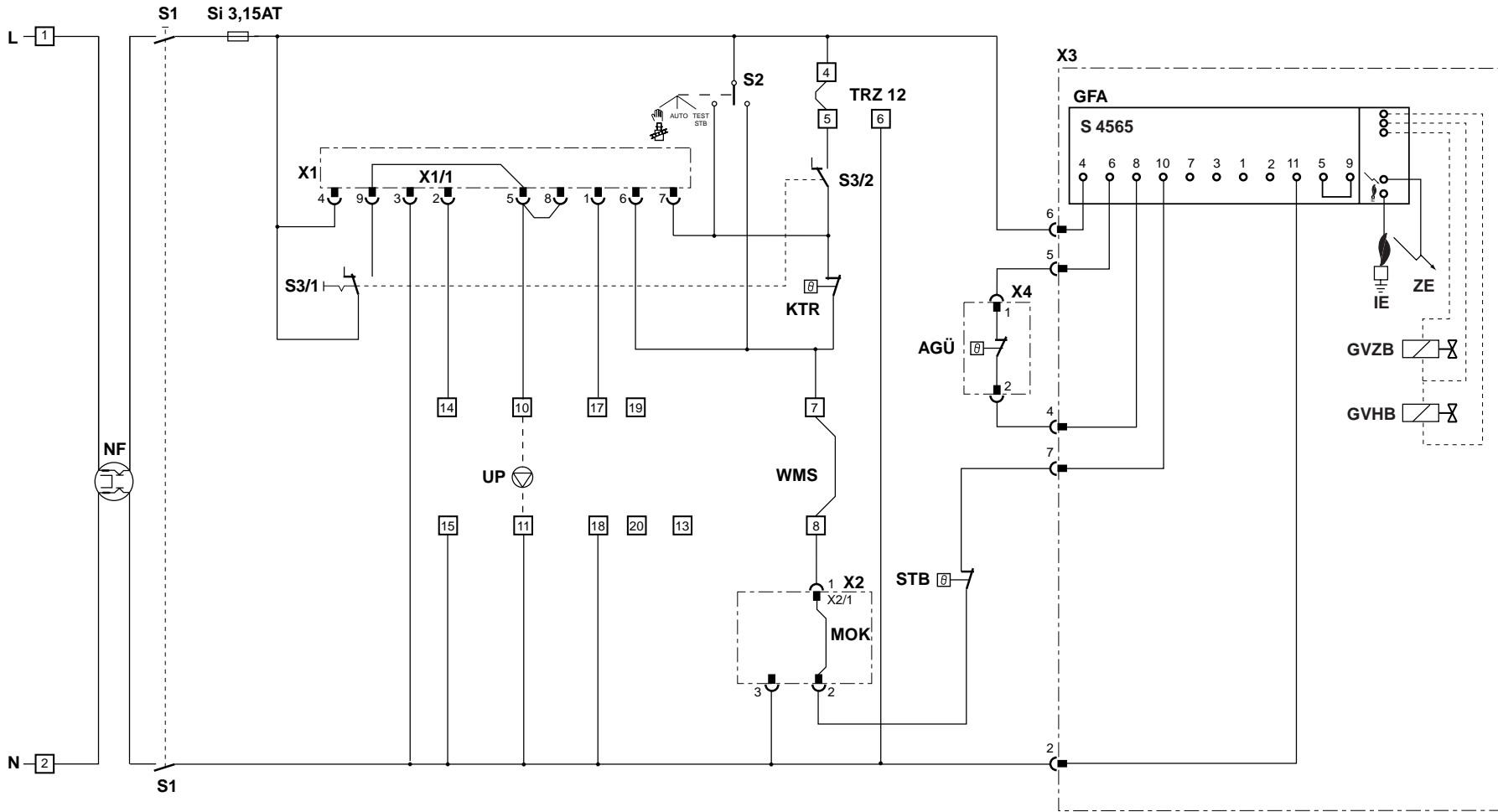
6 720 610 006-04.10

- 6 Gāzes pievads
- 155 Gāzes filtrs
- 158 Drošības vārsts, kvalitātes klase B
- 159 Drošības vārsta elektromagnēta spole
- 161 Servoventīlis
- 162 Servoventiļa elektromagnēta spole
- 168 Galvenais ventīlis-membrāna
- 169 Spiediena regulators-membrāna
- 170 Starta jaudas ieregulēšanas skrūve
- 171 Spiediena regulatora ieregulēšanas skrūve (pamatslodze)
- 173 Servo – spiediena regulators
- 175 Galvenais ventīlis, kvalitātes klase D
- 176 Starta slodzes membrāna
- 177 Izeja uz aizdedzes degļi
- 178 Izeja uz galveno degļi

4. zīm.

2.10 Elektriskā shēma

(Vadības panelī atrodas aktuālā elektropieslēgumu un instalācijas shēma)



6 720 610 006-05.10

AGÜ	Velkmes kontrole	N	Neitrāle	STB	Drošības temperatūras ierobežotājs
GFA	Gāzes degšanas automāts S4565	NF	Tīkla filtrs	UP	Cirkulācijas sūkņis (apkures kontūrs)
GVHB	Galvenā degļa gāzes ventilis	TRZ 12	Telpas temperatūras regulators	WMS	Pievienojums ūdens līmeņa drošinātājam
GVZB	Aizdedzes degļa gāzes ventilis	S1	Slēdzis "Ieslēgt/izslēgt"	X1...X4	Spraudņi
IE	Jonizācijas elektrods	S2	Darbības režīma slēdzis	X1/1, X2/1	Savienošanas tiltiņa spraudņi
KTR	Katla termostats	S3	"Vasaras/ ziemas" režīma slēdzis	ZE	Aizdedzes elektrodi
L	Fāze	Si 3,15 AT	Drošinātājs 3,15 A		
MOK	Pievienojums dūmgāzu vārstam				

5. zīm.

3 Tehniskie dati

Katla tips		KN 15-8 E	KN 23-8 E	KN 30-8 E
		KN 15-8 EC	KN 23-8 EC	KN 30-8 EC
Jauda/slodze				
Nominālā siltuma jauda	kW	15,0	23,0	30,0
Nominālā siltuma slodze	kW	17,0	25,8	33,5
Siltuma zudumi katlā ¹⁾	%	1,59 (1,83)*	1,20 (1,36)*	1,25 (1,37)*
Lietderības koeficients (DIN 4702, 8. daļa)	%	91	91,7	92,1
Gāzes nominālais patēriņš pie 1013 mbar, 15 °C				
Dabāsgāze H ($H_{UB} = 9,4 \text{ kWh/m}^3$)	m ³ /h	1,8	2,7	3,5
Sašķidrinātā gāze ($H_U = 12,8 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	1,3	2,0	2,6
Pieļaujamais pievadītās gāzes plūsmas spiediens				
Dabāsgāze H	mbar	18- 24	18- 24	18- 24
Sašķidrinātā gāze				
• 30 mbar	mbar	20 - 35	20 - 35	20 - 35
• 37 mbar	mbar	25 - 45	25 - 45	25 - 45
• 50 mbar	mbar	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Spiediena zudumi katlā				
pie $\Delta t = 10 \text{ K}$	mbar	13	31	52
pie $\Delta t = 15 \text{ K}$	mbar	6	14	23
pie $\Delta t = 20 \text{ K}$	mbar	3	8	13
Dūmgāzu tehniskie rādītāji				
Velkme	mbar	0,03	0,03	0,03
dūmgāzu temperatūra ²⁾ pie $t_v = 80 \text{ °C}$ un nominālas slodzes	°C	100	135	120
Dūmgāzu masas plūsma pie nominālas slodzes	kg/h	68	66	107
CO ₂ (pie nominālas slodzes)	%	3,5	5,7	4,5
NO _x (pie nominālas slodzes)	mg/kWh	<125	<125	<125
CO (pie nominālas slodzes)	mg/kWh	<10	<10	<10
NO _x - klase		3	3	3
Dūmgāzu caurules pievienojuma diametrs	mm	130	130	150
Iekārtas dati				
Maks.turpgaitas temperatūra	°C	90	90	90
Drošības temperatūras ierobežotājs (pie $t_L = 50 \text{ °C}$)	°C	110	110	110
Maksimālais pieļaujamais darba spiediens (PMS)	bar	4	4	4
Gāzes pievienojums	R	1/2	1/2	1/2
Kopējais svars netto	kg	78 (91)*	95 (111)*	114 (128)*
Ūdens ietilpība (katla bloks)	l	7,1	8,8	10,5
Sekciju skaits	gab	3	4	5
Degļa cauruļu skaits	gab	2	3	4
Izplešanās tvertne (tikai izpildījumā EC)				
– tilpums	l	12	12	12
– priekšspiediens	bar	0,75	0,75	0,75
Spriegums ³⁾	V-AC	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50
Elektriskās jaudas patēriņš				
- darba gatavība	W	0,5 (56)*	0,5 (56)*	0,5 (56)*
- normālais darba režīms	W	8 (63)	8 (63)	8 (63)

Uzmanību:

Kopējā elektriskā slodze nedrīkst pārsniegt iekārtas drošinājumu (3,15 AT).

* Skaitlis iekavās attiecas uz EC izpildījumu

1) Attiecas uz $t_v 50 \text{ K (°C)}$ virs t_L

2) Pēc plūsmas drošinātāja; vērtības pie telpas temperatūras 25 °C un velkmes 0.03 mbar

3) Pieļaujamais pielaižu diapazons nominālajam spriegumam (230 V) sastāda – 15% līdz +10 %.

t_v Turpgaitas temperatūra

t_L Apkārtējās vides temperatūra

Katla tips		KN 36-8 E	KN 42-8 E	KN 48-8 E	KN 54-8 E
Jauda/slodze					
Nominālā siltuma jauda	kW	36,0	42,0	48,0	54,0
Nominālā siltuma slodze	kW	40,0	46,6	53,1	59,6
Siltuma zudumi katlā ¹⁾	%	1,27	1,25	1,21	1,17
Lietderības koeficients (DIN 4702, 8. daļa)	%	92,4	92,7	92,9	93,1
Gāzes nominālais patēriņš pie 1013 mbar, 15 °C					
Dabaszgāze H (H _{UB} = 9,4 kWh/m ³)	m ³ /h	4,237	4,929	5,619	6,308
Sašķīdinātā gāze (H _U = 12,8 kWh/kg)	kg/h	3,158	3,673	4,188	4,701
Pieļaujamais pievadītās gāzes plūsmas spiediens					
Dabaszgāze H	mbar	18- 24	18- 24	18- 24	18- 24
Sašķīdinātā gāze					
• 30 mbar	mbar	20 - 35	20 - 35	20 - 35	20 - 35
• 37 mbar	mbar	25 - 45	25 - 45	25 - 45	25 - 45
• 50 mbar	mbar	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5	42,5 - 57,5
Spiediena zudumi katlā					
pie Δ t = 10 K	mbar	75	102	133	168
pie Δ t = 15 K	mbar	33	45	59	75
pie Δ t = 20 K	mbar	19	26	33	42
Dūmgāzu tehniskie rādītāji					
Velkme	mbar	0,03	0,03	0,03	0,03
dūmgāzu temperatūra ²⁾ pie t _v = 80 °C un nominālas slodzes	°C	130	125	125	130
Dūmgāzu masas plūsma pie nominālas slodzes	kg/h	109	127	142	145
CO ₂ (pie nominālas slodzes)	%	5,3	5,3	5	6
NO _x (pie nominālas slodzes)	mg/kWh	<125	<125	<125	<125
CO (pie nominālas slodzes)	mg/kWh	<10	<10	<10	<10
NO _x - klase		3	3	3	3
Dūmgāzu caurules pievienojuma diametrs	mm	150	180	180	180
Iekārtas dati					
Maks.turpgaitas temperatūra	°C	90	90	90	90
Drošības temperatūras ierobežotājs (pie t _L = 50 °C)	°C	110	110	110	110
Maksimālais pieļaujamais darba spiediens (PMS)	bar	4	4	4	4
Gāzes pievienojums	R	1/2	3/4	3/4	3/4
Kopējais svars netto	kg	131	147	164	183
Ūdens ietilpība (katla bloks)	l	12,2	13,9	15,6	17,3
Sekciju skaits	gab	6	7	8	9
Degļa cauruļu skaits	gab	5	6	7	8
Spriegums ³⁾	V-AC	230	230	230	230
Frekvence	Hz	50	50	50	50
Elektriskās jaudas patēriņš					
- darba gatavība	W	0,5	0,5	0,5	0,5
- normālais darba režīms	W	8	8	8	8

Uzmanību:

Kopējā elektriskā slodze nedrīkst pārsniegt iekārtas drošinājumu (3,15 AT)

1) Attiecas uz t_v 50 K (°C) virs t_L

2) Pēc plūsmas drošinātāja; vērtības pie telpas temperatūras 25 °C un velkmes 0.03 mbar

3) Pieļaujamais pielaižu diapazons nominālajam spriegumam (230 V) sastāda – 15 % līdz +10 %.

t_v Turpgaitas temperatūra

t_L Apkārtējās vides temperatūra

4 Uzstādīšana

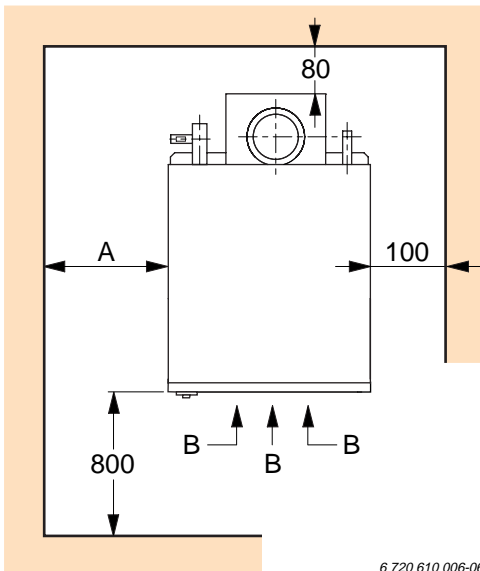
4.1 Uzstādīšanas vieta

Ja apkures jauda ir zemāka par 50 kW, katlu drīkst uzstādīt telpās, kas atbilst TRG1 1986, 5.2.2. punkta prasībām.

- Katlu var uzstādīt dzīvojamās ēkās, ja iekārtā ir iebūvēta velkmes kontrole.
- Iekārtas nav paredzētas uzstādīšanai tieši darba un ražošanas telpās.
- Lai samazinātu koroziju, uzstādīšanas vietai jābūt sausai, tajās nedrīkst būt agresīvas vielas (skat. nodaļu 4.2. "Degšanai nepieciešamais gaiss").
- Katlu nedrīkst uzstādīt telpās ar augstu gaisa mitruma saturu, vienā telpā ar veļas mašīnām u.c. (skat. nodaļu 4.2. "Degšanai nepieciešamais gaiss").
- Katla apkārtējās vides temperatūra nedrīkst pārsniegt 35 °C. Degošas, viegli uzliesmojošas vielas un šķidrumus katla tuvumā uzglabāt aizliegts.
- Katla telpai jābūt nodrošinātai pret sīko dzīvnieku un kaitēkļu iekļūšanu.
- Grīdai katla tuvumā jābūt cik iespējams līdzenai.

Uzmanību: Katla pamatplātni nedrīkst iegremdēt grīdā.

- Lai nodrošinātu brīvu pieeju armatūrām un sidvirsma tīrīšanai, jāievēro sekojošie minimālie attālumi no norobežojošām konstrukcijām.



6. zīm.

	KN ..-8 E	KN ..-8 EC
A	100 mm	600 mm
B	Degšanai nepieciešamā gaisa padevi nodrošināt katla priekšpusē	

Uzstādīšana bēniņos (jumta izbūvē):

- nepieciešams ūdensdrošs grīdas segums un noteka.
- Durvju sliekšnim uz priekštelpu jābūt vismaz 100 mm augstam.

Katla izpildījums EC:

- Starp kreiso katla sānu un sienu, vai, karstā ūdens tvertni ievērot minimālo attālumu 600 mm, lai iebūvētā izplešanās tvertne un cirkulācijas sūknis būtu brīvi pieejami.

4.2 Degšanai nepieciešamais gaiss

Uzmanību: Degšanai nepieciešamais gaiss katlam jāpievada **no priekšpuses**. Putekļu piesārņota gaisa deļ deglis kļūst netīrs, kādēļ CO koncentrācija izplūstošajās dūmgāzēs kļūst nepieļaujami augsta. Katls vienmēr jāizslēdz, ja telpa ir putekļaina, piemēram, ēkas pārbūves vai katlu telpas tīrīšanas laikā.

Katls ņem degšanai nepieciešamo gaisu no priekšpuses. Gaisa padeve no katla aizmugures vai sāniem izraisa degšanai nepieciešamā gaisa nepietiekamību.

- Lai **samazinātu koroziju** degšanai pievadītajā gaisā nedrīkst būt agresīvas vielas. Koroziju īpaši veicinošas vielas ir halogēnūdeņraži (piem., hlors un fluors), tos satur šķīdinātāji, krāsas, līmvielas, deggāzes, dažādi mājturība lietotie tīrīšanas līdzekļi utt. Nepieciešamības gadījumā jāveic atbilstoši pretpasākumi.
- Ēkās, kurās paredzēti, vai jau ir, **pakietlogi**, īpaši jāievēro nepieciešamais katlu telpas lielums, telpu savienojums un ventilācija.
- **Nosūces ventilatoru ar ārējo pievienojumu (piem., veļas žāvētājs)** izvietošana katla telpā iespējama tikai tādā gadījumā, ja tiek nodrošināta netraucēta degšanai nepieciešamā gaisa padeve katlam, t.i., bloķējot ventilatora darbību.

4.3 Siltumizolācija

Grīdas seguma temperatūra zem katla stacionārā režīmā pie telpas temperatūras 25 °C sasniedz maksimāli 55 °C.

- Uz degoša un siltumjūtīga grīdas seguma jāparedz atbilstoša siltumizolācija.
- Attālumam no karstām virsmām līdz sienām jābūt vismaz 100 mm.

5 Priekšraksti

Latvijā obligāti jāievēro Latvijas republikā spēkā esošās normas un noteikumus.

6 Instalācija

- Pirms katla uzstādīšanas jābūt gāzes apgādes uzņēmuma un rajona skursteņslaucītāju meistara atļaujai.

Uzstādīšanu, gāzes pieslēgšanu, pievienošanu dūmvadam, iedarbināšanu, kā arī sprieguma pieslēgšanu drīkst uzsākt tikai pēc attiecīgu atļauju saņemšanas.

Pienākums paziņot (atbilstoši vācu normām):

Iekārtas ar kopējo jaudu mazāku par 1000 kW ir jāreģistrē vietējā nozares uzraudzības iestādē aizpildot atbilstošo Dampfk V §12 III veidlapu.

6.1 Montāža

6.1.1 Turp- un atgaita

Turp- un atgaita, kā arī karstā ūdens tvertnes atgaita (izpildījumam EC) atrodas katla aizmugurē.

Norādījums: Nav pieļaujama pievienojuma vietu maiņa. Izgatavotājs neatbild par bojājumiem, kuri radušies nepareiza pievienojuma dēļ.

- Pievienojumus nenospriegot un tiem paredzēt izjaucamu konstrukciju.
- Pirms katla pievienošanas apkures tīklam, cauruļvadus izskalot un iztīrīt nogulsnes, it īpaši vecās apkures sistēmās.
- Paredzēt iekārtas uzpildīšanas ierīci.
- Ja netiek pieslēgta karstā ūdens tvertne, jānoslēdz pieslēgumu tvertnes atgaitai katla (izpildījumam EC) aizmugurē.

6.1.2 Uzpildīšanas un iztukšošanas ierīces

- Iekārtas uzpildīšanai paredzēt uzpildīšanas krānu. Uzpildīšanas ierīci montēt pēc iespējas tālāk no katla.
- Iekārtas iztukšošanai paredzēt iztukšošanas ierīci.
Visai apkures sistēmai jābūt pilnīgi iztukšojamai.

6.1.3 Izplešanās tvertne

Slēgtas apkures sistēmas atbilstoši **DIN 4751 2.nodaļai** jāaprīko ar konstruktīvi pārbaudītu izplešanās tvertni darba spiedienam vismaz 3 bar.

Katlos KN... - 8 EC ir iebūvēta membrānas izplešanās tvertne darba spiedienam 3 bar.

Iebūvētā izplešanās tvertne, ņemot vērā minimālo ūdens daudzumu tvertnē 2.4 l, piemērota apkures sistēmām ar ūdens ietilpību līdz max 80 l (pie apkures ūdens temperatūras 90 °C un sistēmas statiskā augstuma 7.50 m virs katla)

Norādījums: Lai varētu veikt iebūvētas izplešanās tvertnes apkopi, starp katlu un apkures sistēmu jāparedz noslēgarmatūra atbilstoši DIN 4751, 2. nodaļai

- Ja iebūvētā izplešanās tvertne konkrētai apkures sistēmai ir par mazu, tad jāparedz atsevišķi otra tvertne, kuras tilpumu, lai papildus nodrošinātu nepieciešamo ūdens izplešanos, aprēķina atbilstoši DIN 4807, 2.nodaļai.
- Katlam izpildījumā E izplešanās tvertne jāparedz atsevišķi.
- Izplešanās tvertnei jāvar kompensēt apkures sistēmas ūdens termisko izplešanos. Aprēķinot tvertnes tilpumu, jāņem vērā ūdens daudzums tvertnē, kad apkures sistēma ir auksta. (DIN 4807, 2. ndaļa)

Uzmanību: Par mazu aprēķināta izplešanās tvertne izraisa skābekļa iekļūšanu apkures sistēmā un līdz ar to veicina koroziju, katla piesārņošanu un darbības traucējumus

- Izplešanās tvertnes tilpumu izvēlas atbilstoši ražotāja datiem un rekomendācijām.
- Cauruļvadam uz izplešanās tvertni jābūt vismaz ar DN 20 (brīvais šķērsriezums).

6.1.4 Drošības vārsts

Apkures katls slēgtās apkures sistēmās saskaņā ar DIN 4751 2.nodaļu jāaprīko vismaz ar vienu pārbaudītu drošības vārstu, kurš atbilst TRD 721 noteikumiem un AD – instrukcijai A2.

- Paredzēt ūdens noteces vietu iespējamajam pārplūdes ūdenim.
Notecei jābūt pārredzamai un labi pieejamai.
- Katliem izpildījumā E: Drošības vārsts jāmontē atsevišķi.
Visi katli izpildījumā EC aprīkoti ar pārbaudītu drošības vārstu R 1/2 atbilstoši ar TRD 721 noteikumiem.
- Drošības vārstu katlu telpā izvietot labi pieejamā un redzamā vietā.
- Montāžu veikt katla augstākajā vietā, resp., turpgaitā tiešā katla tuvumā.

Uzmanību: drošības vārsta pārplūde nedrīkst apdraudēt cilvēkus.

- Savienotājvads uz drošības vārstu jāizvēlas saskaņā ar DIN 4751, 2.daļu.

6.1.5 Spiediena mērīšana

Katls izpildījumā EC ir rūpnīcā aprīkots ar manometru.

Izpildījumam E nav manometra. Tāpēc spiediena mērinstruments apkures iekārtai jāmontē atsevišķi.

- Atbilstoši DIN 4751, 1.nodaļai: Ūdenslīmeņa rādītājs.
- Atbilstoši DIN 4751, 2.nodaļai: Manometrs ar iekārtas zemākā spiediena un drošības vārsta nostrādes spiediena marķējumu.

6.1.6 Cirkulācijas sūknis

Izpildījumam EC cirkulācijas sūknis ir iebūvēts, izpildījumam E sūknis jāmontē atsevišķi.

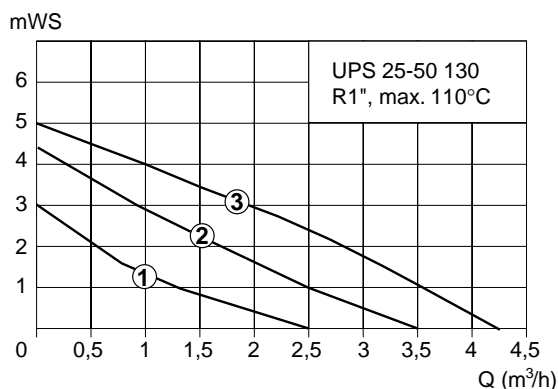
Uzmanību: Nedarbiniet cirkulācijas sūkni bez ūdens!

Katla izpildījums EC:

Jūs variet izvēlēties vienu no sūkņa 3 raksturliķnēm, pārslēdzot sūkņa apgriezību skaitu tā spaiļu kārbā.

- Lai piekļūtu sūkņa griešanās ātruma pārslēdzējam, noņemt katla priekšējo apvalku.
- Ar slēdzi ieslēgt attiecīgo raksturliķni.
 - Stāvoklis I = 750 apgr./min (līkne 1)
 - Stāvoklis II = 1200 apgr./min (līkne 2, rūpnīcas ieregulējums)
 - Stāvoklis III = 1850 apgr./min (līkne 3)

8. zīm. attēlo iebūvētā cirkulācijas sūkņa ražību.



6 720 610 006-07.10

7. zīm.

mWS	Sūkņa celšanas augstums (1 mWS = 0,1 bar)
Q	Caurplūde (m³/h)

Katla izpildījums E:

Sūkņa strāvas patēriņš nedrīkst pārsniegt 2A. Ja strāvas patēriņš lielāks, tad nepieciešams izmantot papildus releju. Ja sūknis pieslēgts neatkarīgi, tad izmantojot temperatūras regulatoru (piederums) nav iespējams nodrošināt nepieciešamo sūkņa darbības loģiku.

- Cirkulācijas sūkni izvēlēties atbilstoši apkures sistēmai.

6.1.7 Ūdens līmeņa drošinātājs

Apkures iekārtas, saskaņā ar DIN 4751,2.nodaļu, jāaprīko ar pārbaudītu ūdens līmeņa drošinātāju.

Tā vietā var izmantot arī minimālā spiediena ierobežotāju vai plūsmas kontroli,

KN...-8 E/EC tipa katliem, pamatojoties uz to pārbaudi, ūdens līmeņa drošinātāja montāža nav obligāta.

Katla izolācijas, korpusa un dūmeju pārkaršanu, katlam darbojoties bez ūdens, novērš drošības temperatūras ierobežotājs, kurš atslēdz katlu.

6.1.8 Pretvārsts

Iekārtās ar mazu hidraulisko pretestību, ja to statiskais augstums ir lielāks par 5 m virs katla, kā arī gadījumā, ja pieslēgta netieši sildīta karstā ūdens tvertne, iesakām iebūvēt pretvārstu.

6.1.9 Iekārtas ar termostatiskiem ventiļiem

Izmantojot temperatūras regulatoru (piederums, sk. nodaļu 2.3) ir iespējama apkures sistēmas energoekonomiska ekspluatācija, sasniedzot optimālu lietderības koeficientu.

Lai novērstu traucējumus:

- Pēc cirkulācijas sūkņa, apkures tīkla virzienā, starp turpgaitu un atgaitu iebūvēt **pārplūdes vārstu**. Ar automātiski vadīto apvada posmu tiks samazināta apkures regulatora mērīšanas kļūda un caurplūdes izraisītie trokšņi ventiļos.

Norādījums: Pārplūdes vārsta iebūve ieteicama, arī vecās apkures sistēmās bez termostatiskiem ventiļiem.

Iekārtās ar spiedienregulējamu cirkulācijas sūkni:

No funkcionālā viedokļa šeit nevar izmantot pārplūdes vārstu. Lai šajos gadījumos nodrošinātu katla sensora apskalošanu, jāiebūvē sūknis katla kontūrā.

- Sūkņa caurplūdi aprēķināt apm. 30 % no tīklā cirkulējošā ūdens daudzuma.

6.1.10 Minimālās temperatūras ierobežošana

Ja katla sildvirsmu temperatūra degļa darbības laikā ilgāku laiku paliek zem rāsas punkta robežas:

- Iekārtu aprīkot ar minimālās temperatūras ierobežotāju, lai novērstu rāsas punkta izraisītos korozijas bojājumus (piem., ar piederumu MB 40).

Norādījums: Ārģaisa temperatūras vadītie regulatori TA 120 E1 un TA 122 E2 aprīkoti ar iepriekš ieregulētu minimālās temperatūras ierobežotāju un sūkņa loģiku. Sūkņa loģika dod iespēju strādāt pazeminātas temperatūras darba režīmā, kad turpgaitas temperatūras ir zem rāsas punkta robežas, nebojājot katla sildvirsmas.

6.1.11 Gāzes pieslēgšana

- Gāzes pievadu attīrīt no piesārņojuma.
- Pievadu dimensionēt atbilstoši gāzes patēriņa kopējai jaudai:
 - Dabasgāzi pēc tabulas G 600 (TRGI)
 - Sašķidrināto gāzi pēc TRF 1996.
- Gāzes vada hermētiskuma pārbaudi veikt bez katla; nepieslēgt pārbaudes spiedienu gāzes armatūrai.

Maks.pieļaujamais gāzes armatūras pārbaudes spiediens: 60 mbar.

Norādījums: Vecākos gāzes tīklos iesakām iebūvēt lielvirsmas gāzes filtru ar maziem spiediena zudumiem.

6.1.12 Sašķidrinātās gāzes iekārtas zem zemes līmeņa

Apkures iekārta atbilst TRF 1996, 7.7.nodaļas prasībām, uzstādīšanai zem zemes līmeņa.

6.1.13 Hermētiskuma pārbaude (katla bloks)

- Pirms iedarbināšanas:
Atbilstoši EN 297 pārbaudīt katla bloka hermētiskumu ar spiedienu vismaz 1,5 x PMS. Maksimāli pieļaujamais pārbaudes spiediens 2 x PMS.
Piemērs ar PMS = 4 bar:
 - minimālais pārbaudes spiediens = 1,5 x 4 bar = 6 bar
 - maksimālais pārbaudes spiediens = 2 x 4 bar = 8 bar
- Pārbaudīt rūpnīcā veiktos savienojumus, gāzes un apkures sistēmas cauruļvadu pievienojumus. Rūpnīcā veiktie savienojumi var kļūt neblīvi transportēšanas vai montāžas laikā.

6.1.14 Dūmgāzu novadīšana

Iekārtas komplektā ir:

- Dūmgāzu velkmes kontrole,
 - Kontrolodziņš dūmgāzu kolektorā liesmas novērošanai,
 - Noņemams dūmgāzu kolektors katla sekciju bloka tīrīšanai.
- Katlu novietojiet tā, lai dūmgāzes tiktu novadītas pa īsāko ceļu. Dūmgāzu caurules vertikālajam posmam no plūsmas drošinātāja līdz līkumam jābūt pēc iespējas garākam.
 - Dūmgāzu cauruli nostiprināt tā, lai tā nebalstās uz katlu (cauruļu skava, piekarierīce).
 - Dūmgāzu cauruli montēt tā, lai būtu iespējams to noņemt.
 - Katlu var pēc plūsmas drošinātāja aprīkot ar dūmgāzu vārstu MOK.
Neiebūvēt termisku dūmgāzu vārstu!
 - Dūmeņa velkmi mērīt apm. 3 x D attālumā pēc plūsmas drošinātāja. Velkme, ņemot vērā spiedienu zudumus, nedrīkstētu pārsniegt 0,1 mbar; pretējā gadījumā iebūvēt velkmes ierobežotāju.

Nomainot katlu esošās iekārtās:

- Nodrošināt, lai dūmgāzes nekondensējas dūmvados (piem., oderējums, izolēšanas pasākumi utt.)

6.1.15 Velkmes kontrole

Iekārtai ir viena dūmgāzu velkmes kontroles ierīce.

Uzmanību: Nav pieļaujama iejaukšanās velkmes kontroles ierīces funkcijās. To neievērojot, iespējama saindēšanās.

Dūmgāzēm izplūstot iekārtas uzstādīšanas telpā, velkmes kontroles ierīce izslēdzas un gāzes degšanas automāts nobloķējas:

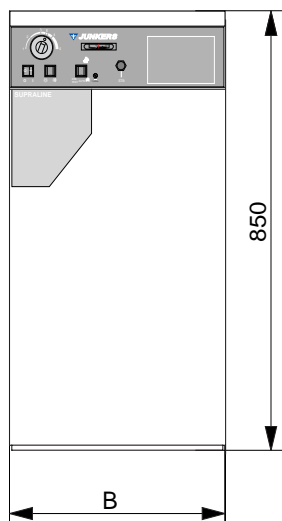
- Izvēdināt uzstādīšanas telpu un atbloķēt gāzes degšanas automātu.

Atkārtotas gāzes degšanas automāta bloķēšanās gadījumā:

- Uzticēt iekārtas pārbaudi un remontu speciālistam.

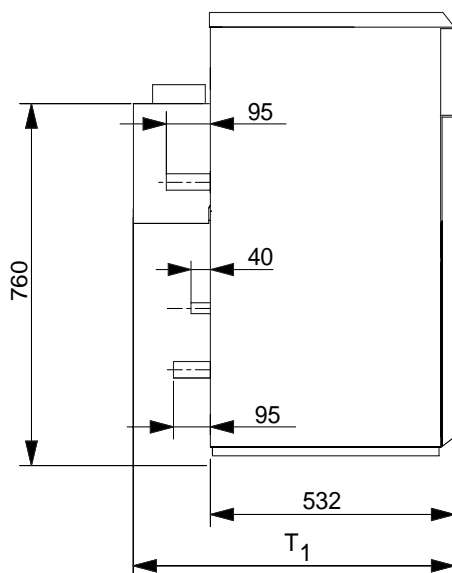
6.2 Gabarīta un pieslēgumu izmēri

6.2.1 E izpildījums



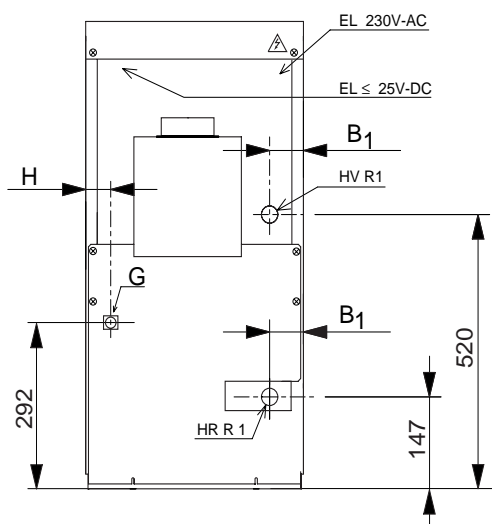
6 720 610 006-08-10

8. zīm.



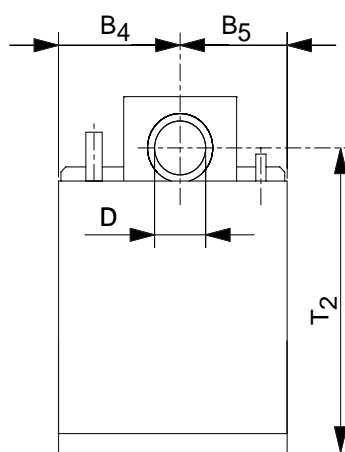
6 720 610 006-10-10

10. zīm.



6 720 610 006-09-10

9. zīm.



6 720 610 006-11-10

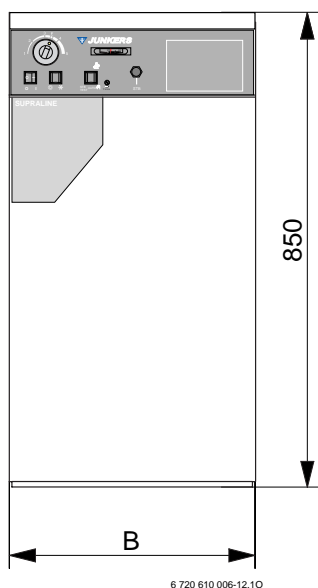
11. zīm.

Apzīm	KN 15-8 E	KN 23-8 E	KN 30-8 E	KN 36-8 E	KN 42-8 E	KN 48-8 E	KN 54-8 E
B	452	452	596	596	740	740	884
T 1	707	707	707	707	737	737	737
T 2	622	622	622	622	637	637	637
D (∅)	130	130	150	150	180	180	180
B 1	85	49	85	49	85	49	85
B 4 / B 5	226	226	298	298	370	370	442
G	R ^{1/2}	R ^{1/2}	R ^{1/2}	R ^{1/2}	R ^{3/4}	R ^{3/4}	R ^{3/4}
H	92	60	96	64	96	64	96

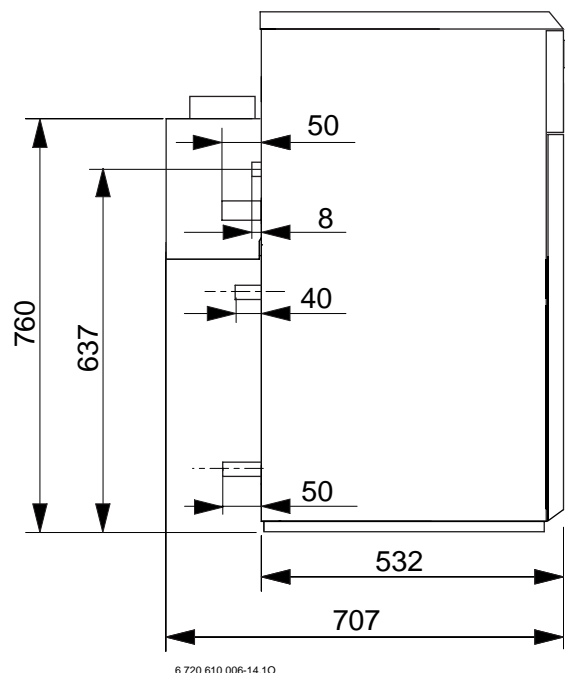
Apzīmējumi 9. līdz 12. zīm.:

- EL elektriskie vadi
- G gāze
- HV apkures turpgaita
- HR apkures atgaita

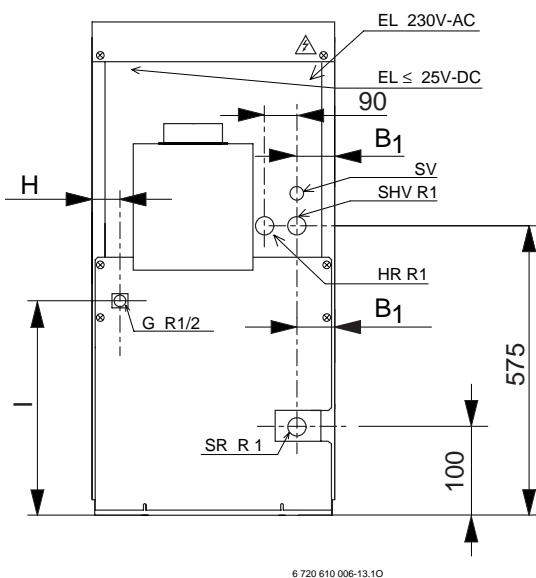
6.2.2 EC izpildījums



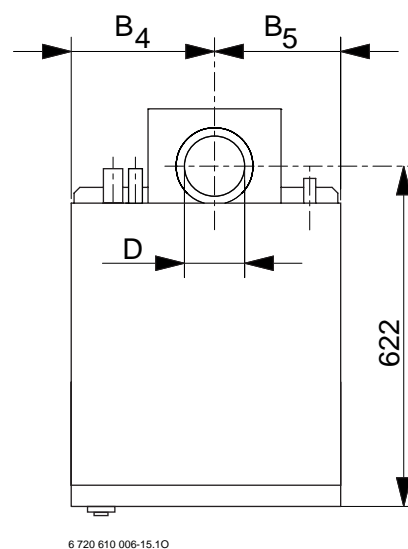
12. zīm.



14. zīm.



13. zīm.



15. zīm.

Apzīm	KN 15-8 EC	KN 23-8 EC	KN 30-8 EC
B	452	596	596
D (∅)	130	130	150
B 1	52	124	52
B 4	290	398	362
B 5	162	198	234
H	42	40	40
I	380	292	292

Paskaidrojumi 13. līdz 15. zīm.:

EL Elektriskie vadi

G Gāze

SHV Siltā ūdens tvertnes un apkures turpgaita

HR Apkures atgaita

SR Siltā ūdens tvertnes atgaita

SV Drošības ventīlis

6.3 Elektriskais pieslēgums.

6.3.1 Katla elektroinstalācija

Komplektācijā paredzētās regulēšanas, vadības un drošības ierīces ir instalētas un pārbaudītas. Jāpieslēdz tīkla spriegums 230 V / 50 Hz.

6.3.2 Pieslēgums elektriskajam tīklam

Instalācijas darbi, aizsardzības pasākumi jāveic pēc VDE priekšrakstiem 0100 un vietējo energoapgādes uzņēmumu speciāliem priekšrakstiem (TAB).

VDE 0700, 1. daļa:

- Tīkla pieslēgumu tieši pievienot pie vadības paneļa spaiļu līstes (neizmantojot kontaktdakšu). Aizsardzībai un atslēgšanai no tīkla izmantot atslēdzējierīci ar 3 mm kontaktattālumu (piem. drošinātāji).
- Katla pieslēgumu nodrošināt ar 6 A drošinātājiem (ja vien šajā strāvas ķēdē nav paredzēti tālāki un lielāki patērētāji).
- Tīkla pieslēgumspaiļes neizmantojot citu patērētāju pieslēgšanai.
- Lai novērstu traucējumus, izmantojiet atbilstošu strāvas noplūdes automātu.

Ievērojiet pareizu fāzu secību. Samainot fāzes katls neieslēgsies, tiks uzrādīta kļūme.

Uzmanību: Pirms darba ar elektrisko aprīkojumu atslēdziet spriegumu.

Lai piekļūtu elektrības pieslēgumu spaiļu līstei, jāatver katla vadības panelis.

- Tīkla pieslēguma, kā arī citu 230 V pieslēgumu vadus virzīt uz **kreiso** katla pusi, zemsprieguma vadus uz **labo** katla pusi.
- Vadus pie sānsienām nostiprināt vismaz divās vietās. Vadus iespējams atbrīvot no stiprinājuma pavelkot fiksatorus.
- Tīkla vadus pieslēdziet pie vadības paneļa spaiļu līstes spailēm L, N un PE. Pieslēgumam izmantojiet 1,5 mm² kabeli atbilstoši H05 VV – R 3 G.
- Kabeli nostiprināt paredzētajos stiepes fiksatoros. Visus pieslēgkabeļus brīvi, bez pretestības izvadīt caur aizsargcauruli uz katlu.

Vispārīgs norādījums:

Pieslēdzot netieši sildīto karstā ūdens tvertni vai citu iekārtu, vienmēr ņemiet vērā tiem paredzēto elektriskā pieslēguma shēmu.

Pieslēgums šādos gadījumos var atšķirties no šīs montāžas instrukcijas.

Spaiļu līstes pieslēguma puses savienojuma tiltiņu, ja tas nav iezīmēts pieslēguma shēmā, jānoņem.

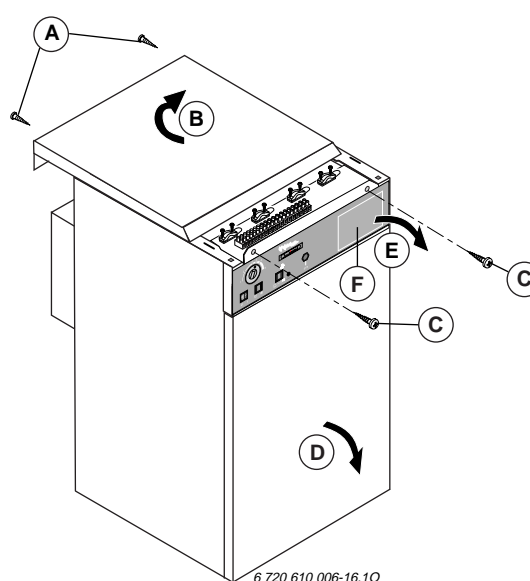
Katla vadības panelī atrodas aktuālā elektropieslēgumu un instalācijas shēma.

Norādījums: Tīkla vadus (230 V) un zemsprieguma vadus (24 V sensoriem) nekādā gadījumā nedrīkst pieslēgt kopējā kabelī vai ievadīt kopējā kabeļu kanālā. Attālumam starp tiem jābūt vismaz 100 mm.

6.3.3 Tīkls ar starpfāzu spriegumu 230 V

- Iebūvēt atdalošo transformatoru (piederums TTR 3) vadības panelī zem pieslēgumu spaiļu līstes.
- Noņemt jonizācijas vadu no gāzes degšanas automāta un pievienot jonizācijas vada pieslēgumam TTR 3.

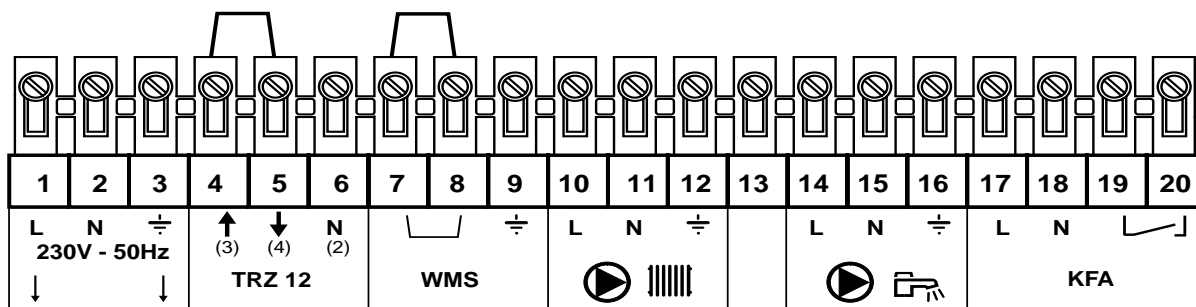
6.3.4 Vadības paneļa atvēršana



16. zīm.

- Atskrūvēt skrūves (A).
- Pabīdīt uz aizmuguri un noņemt augšējo vāku (B).
- Atskrūvēt skrūves no vadības paneļa (C).
- Noņemt priekšējo apvalku (D).
- Atvērt paneli (E).

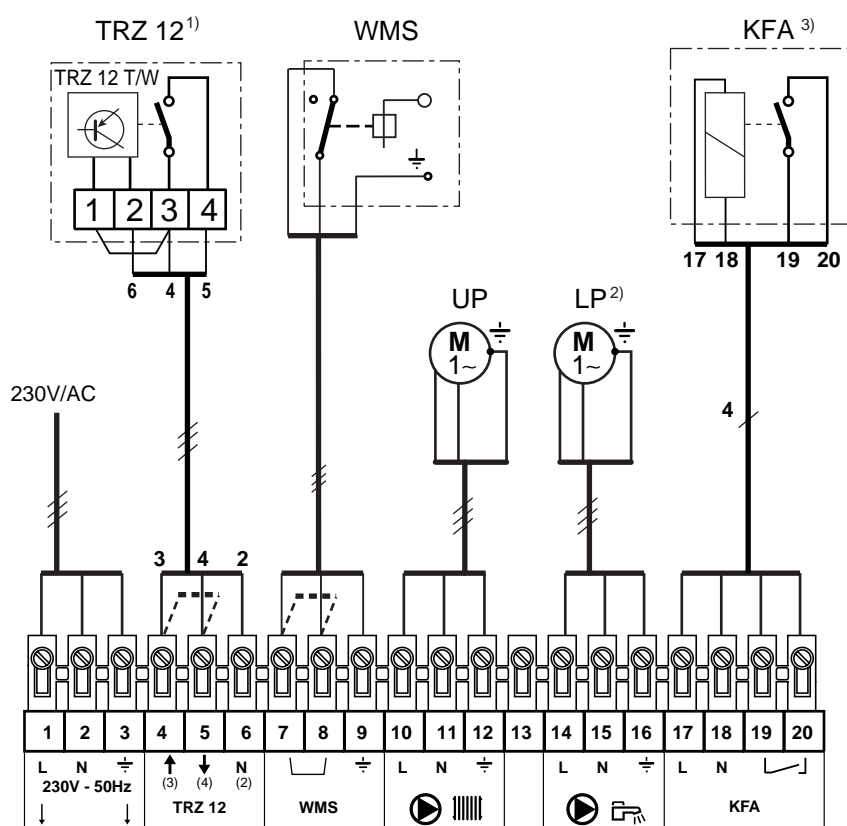
6.3.5 Pieslēgumu spaiļu līste



6 720 610 006-17.10

17. zīm.

Pieslēgumu shēma (piegādes stāvoklis)



6 720 610 006-18.10

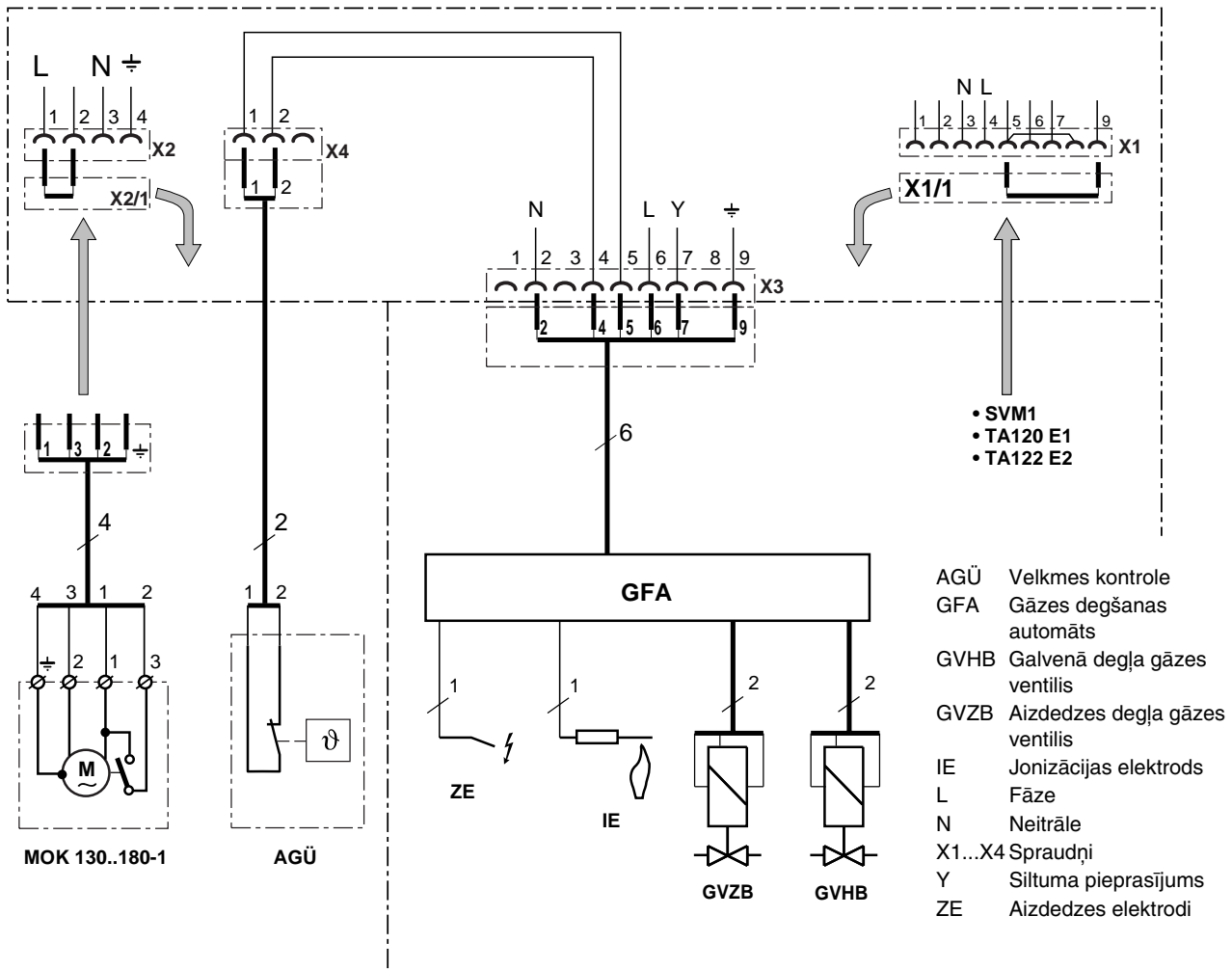
18. zīm.

Svarīgi:

- Tīklu pareizi pieslēgt ievērojot fāzes.
- Kopējā elektriskā slodze nedrīkst pārsniegt iekārtas drošinājuma lielumu (3,15 AT). Pie lielākas strāvas patēriņa jāslēdz relejs.
- Pieslēdzot regulatoru, savienojuma tiltiņš starp spaili 4 un spaili 5 jānoņem.
- Savienojuma tiltiņu starp spaili 7 un spaili 8 noņemt, ja pieslēdz ūdens līmeņa drošinātāju.

- KFA Katlu darbības secības relejs
 - LP Siltā ūdens tvertnes sūknis
 - TRZ12 Telpas temperatūras regulators
 - UP Apkures cirkulācijas sūknis
 - WMS Ūdens līmeņa drošinātājs
- 1) Nav kombinējams ar ārēja temperatūras vadītiem regulatoriem
 - 2) Tikai savienojumā ar TA 120 E1, TA 122 E2 vai SVM1
 - 3) Tikai savienojumā ar ārēja temperatūras vadīto regulatoru TA 122 E2

6.3.6 Spraudņu savienojumi



6 720 610 006-19.10

19. zīm.

Norādījums: Iesakām noņemt savienojuma tiltiņa spraudņus uzglabāt vadības panelī.

6.3.7 Apkures regulēšana

Lai apkures sistēmas darbība būtu ekonomiska, nepieciešama tās regulēšana.

Darbiniet katlu tikai ar kādu no zemāk minētajiem regulatoriem (piederums):

TA 120 E1 vai TA 122 E2:

Norādījums: Āra gaisa temperatūras regulators TA 122 E2 nav piemērojams katliem EC izpildījumā.

- Ārgaisa temperatūras vadītais iebūvejams regulators,
- Montējams katla vadības panelī,
- 9-polu savienojuma spraudnis pieslēgšanai pie brīvā, sadales kārbā esošā kabeļa, savienojuma tiltiņa spraudņa X1/1 vietā,
- Turpgaitas temperatūras devējs tiešai pieslēgšanai pie regulatora,

- Viena apkures kontūra un viena karstā ūdens tvertnes sildīšanas kontūra regulēšana (TA 122 E2: divu katlu kaskādes slēgumam).
- Pie katla spaiļu līstes nepieciešams pievienot:
 - Tālvadību TW 2 (piederums),
 - Ārgaisa temperatūras devēju (regulatora komplektā),
 - Karstā ūdens tvertnes sensoru (karstā ūdens tvertnes komplektā).

Uzmanību: Pieslēdzot regulatoru TA 122 E2 obligāti noņemiet savienojuma tiltiņu starp spaiļēm 4 un 5.

Pieslēdzot regulatoru TA 122 E2 obligāti noņemiet savienojuma tiltiņu starp spaiļēm 4 un 5 arī sekojošā katlā.

Pieslēdzot karstā ūdens tvertnes sensoru, noņemiet NTC – sensora kabeļa spraudni.

TRZ 12-2:

Periodiska sūkņa vadība ar TRZ 12-2 ir iespējama tikai pievienojot MB 40 (piederums).

Bez MB 40 cirkulācijas sūknis strādā ilgstoši.

- Telpas temperatūras regulators, (individuālām apkures sistēmām viena stāva robežās)
- Montāža galvenajā telpā pie sienas,
- Viena apkures kontūra regulēšana,
- Karstā ūdens tvertnes sildīšanas kontūra regulēšanai papildus nepieciešams tvertnes slēguma prioritātes modulis SVM 1.

Uzmanību: Pieslēdzot regulatoru katrā ziņā noņemiet savienošanas tiltiņu starp spailēm 4 un 5.

SVM 1:

- Karstā ūdens tvertnes slēguma prioritātes modulis,
- Montējams katla vadības panelī,
- 9-polu savienojuma spraudnis pieslēgšanai pie brīvā, sadales kārbā esošā kabeļa, savienojuma tiltiņa spraudņa X1/1 vietā,
- Pieslēgspaiļes karstā ūdens tvertnes sensoram,
- Viena karstā ūdens tvertnes sildīšanas kontūra regulēšana,
- Papildus nepieciešams telpas temperatūras regulators TRZ 12-2 apkures kontūra regulēšanai.

Uzmanību: Pieslēdzot karstā ūdens tvertnes sensoru noņemiet NTC – sensora kabeļa spraudni.

7 Sagatavošana iedarbināšanai

7.1 Vispārīgi

Iedarbināšanu drīkst veikt tikai Junkers sertificēts speciālists.

- Pirms degļa iedarbināšanas: No katla uzstādīšanas telpas rūpīgi iztīrīt būvgružus. Uz degļa nokļuvušās izolācijas paliekas, cements, putekļi utt. var nokvēpināt katlu un sabojāt degli.
- Veicot netīrus darbus un slaukot telpu katlu vienmēr jāizslēdz.

7.2 Sistēmas uzpildīšana

- Pirms sistēmas uzpildīšanas: Izskalo cauruļvadu tīklu.
- Sistēmu jāuzpilda lēnām, atgaisošanas ventīļiem jābūt atvērtiem. Tos jāaizver, tikko sāk izplūst ūdens.
- Sistēmu uzpildīt kamēr tiek sasniegts aprēķinātais uzpildīšanas spiediens.

Iedarbinot katlu pirmo reizi vai atjaunojot visu apkures sistēmā esošo ūdens daudzumu:

- jāievēro, lai uzpildītais ūdens tiktu uzkaršēts pakāpeniski, t.i., ar pēc iespējas mazāku jaudu, lai ūdenī esošais kaļķis nogulsnētos vienmērīgāk.
- Ievērot VDI 2035 prasības apkures sistēmu uzpildīšanas ūdenim.

8 Iedarbināšana

Uzmanību: Iedarbinot katlu ēkas celtniecības vai katla telpas tīrīšanas laikā, noteikti ievērojiet norādījumus par degšanai nepieciešamo gaisu (4.2.nodaļa).

8.1 Ieslēgšana.

- Katlu ieslēgt ar slēdzi “ieslēgt/izslēgt” (4) (stāvoklis I). Slēdža kontrolspuldzīte iedegas.
- Katla termostatu (5) ieregulēt līdz fiksētai vērtībai (rūpnīcas ieregulējums “E” maks. 75 °C), vai, atbilstoši aprēķinātai temperatūrai.
- Slēdzi (1) ieregulēt uz “Auto” un slēdzi (6) uz ❄️. Apkures regulatoru ieregulēt atbilstoši tā lietošanas instrukcijai.

Katlu nekādā gadījumā nedrīkst sildīt bez ūdens. Karstu katlu nedzesēt ar aukstu ūdeni.

Norādījumu neievērošana var izraisīt cirkulācijas sūkņa bojājumus vai katla sekciju savienojumu neblīvumu.

8.2 Traucējumi

Deglis neaizdegas un degšanas automāta kontrolspuldzīte deg (redzama noņemot katla priekšējo apvalku, skat. 22. zīm.).

- Traucējumu atbloķēšanas taustiņu piespiest pēc apmēram 15 sek. nogaidīšanas laika. Pēc sākumstāvokļa atjaunošanas laika, maksimāli 1 minūtes, gāzes degšanas automāta darbība atjaunojas. Ēventuāli nepieciešams šo procesu atkārtot vairākkārt, piemēram, gadījumos, ja gāzes vados ir gaiss.

Nekāds traucējums netiek uzrādīts, tomēr deglis nestrādā.

Varbūt katlu ir atslēdzis drošības temperatūras ierobežotājs.

- Atskrūvēt vāciņu (8) un nospiež zem tā esošo atbloķēšanas taustiņu.
- Pārbaudīt piederumus, kas atrodas gāzes degšanas automāta strāvas ķēdē (piem., ūdens līmeņa drošinātāju, plūsmas drošinātāju, regulatoru utt.).
- Ja pēc šiem pasākumiem nav izmaiņu: Pārbaudīt gāzes pieslēguma spiedienu un ja nepieciešams informēt gāzes apgādes uzņēmumu.

Degšanas automāts atkārtoti izslēdzas traucējumu dēļ.

Iemesls var būt plūsmas drošinātājā iebūvētā dūmgāzu velkmes kontrole.

- Dūmgāzu novadīšanu jāpārbauda speciālistam.

8.3 Iekārtas izslēgšana

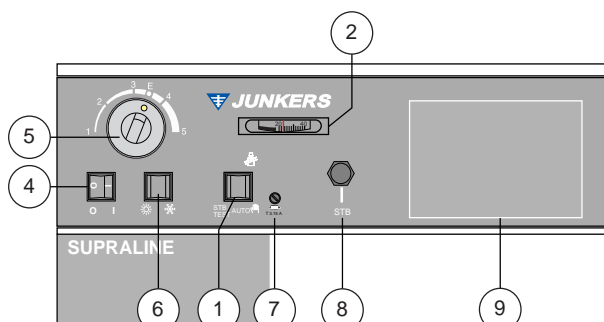
Īslaicīga, resp., sezonas nosacīta izslēgšana:

- Telpas, vai ārējais temperatūras vadīto regulatoru ieregulēt atbilstoši lietošanas instrukcijai.

Izslēgšana:

- Katlu izslēgt ar “Ieslēgt/Izslēgt” slēdzi (4) (stāvoklis 0).
- Aizvērt gāzes krānu.
- Iztukšot sistēmu sala bīstamības laikā.

8.4 Vadības panelis



6 720 610 006-20.10

20. zīm.

- 1 Darbības režīma slēdzis
- 2 Katla temperatūras rādītājs
- 4 “Ieslēgt/Izslēgt” slēdzis
- 5 Katla termostats
- 6 Vasaras-/ ziemas režīma slēdzis
- 7 Drošinātājs 3,15 AT
- 8 Drošības temperatūras ierobežotāja atbloķēšana
- 9 Iebūves vieta piederumiem (SVM 1, TA 120 E1 vai TA 122 E2)

9 Gāzes ieregulēšana

9.1 Vispārīgi

Apkures katli rūpnīcā tiek ieregulēti atbilstoši EN 297. Katla armatūra tiek aprīkota ar gāzes spiediena regulatoru.

Pēc DVGW noteikumiem G 260, nepieciešamais gāzes pieslēguma plūsmas spiediens pirms katla armatūras dabasgāzei ir robežās no 18 līdz 24 mbar.

- Ja pieslēguma plūsmas spiediens atšķiras no minētām vērtībām: noskaidrot cēloni un kļūmi novērst. Ja tas nav iespējams, informēt gāzes apgādes uzņēmumu.

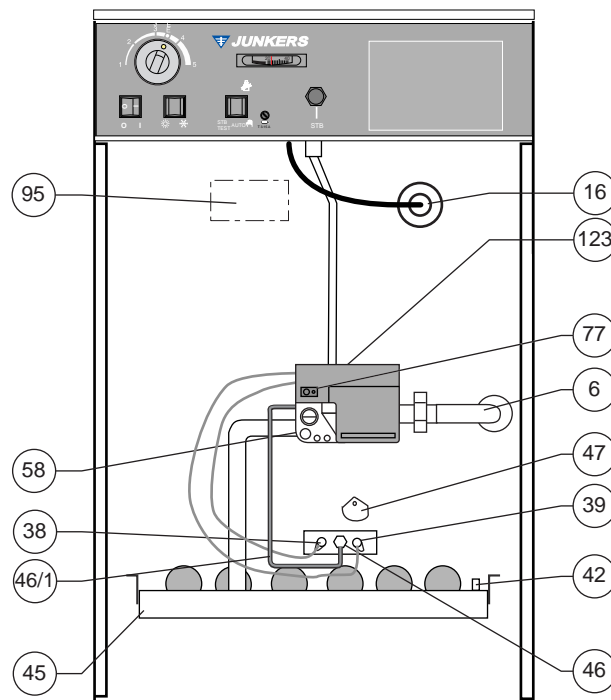
9.2 Rūpnīcas ieregulējums

Apkures katla nominālā siltuma jauda tiek rūpnīcā ieregulēta atbilstoši $W_0 = 14,90 \text{ kWh/m}^3$ (dabasgāze H) un 20 mbar gāzes pieslēguma plūsmas spiedienam. Spiediena regulators ir aizsīmogots, ieregulēšana nav nepieciešama.

Šis rūpnīcā veiktais ieregulējums neatbrīvo iekārtas uzstādītājus no gāzes ieregulēšanas pārbaudes.

Ja katls tiek darbināts ar tādas pat grupas gāzi, bet tai ir mazāks Wobbe skaitlis (W_0), jāreķinās ar atbilstošu jaudas samazināšanos.

Degļu grupa ar gāzes armatūru



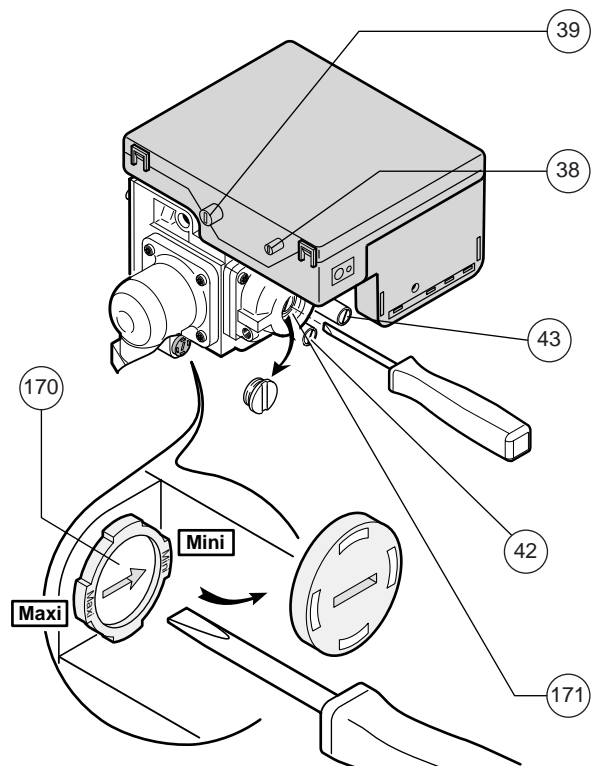
6 720 610 006-21.10

21. zīm.

- 6 Gāzes pievads
- 16 Iegremdēta čaula un sensors
- 38 Aizdedzes elektrods
- 39 Liesmas kontrole (Jonizācijas elektrods)
- 42 Sprauslu spiediena mērīšanas īscaurule
- 45 Sprauslu kolektors
- 46 Aizdedzes deglis
- 46/1 Aizdedzes degļa gāzes pievadcaurule
- 47 Skatlūciņa ar vāciņu
- 58 Gāzes armatūra
- 77 Kļūmju indikators ar atbloķēšanas taustiņu ¹⁾
- 95 Velkmes kontrole (pie plūsmas drošinātāja)
- 123 Degšanas automāts

1) Traucējumu atbloķēšanas taustiņu drīkst piespiest tikai pēc apmēram 15 sek. nogaidīšanas laika. Pēc sākumstāvokļa atjaunošanas laika, maksimāli 1 minūtes, gāzes degšanas automāta darbība atjaunojas.

Gāzes armatūras ieregulēšanas elementi



6 720 610 006-22.10

22. zīm.

- 38 Aizdedzes elektroda pieslēgums
- 39 Jonizācijas elektroda pieslēgums
- 42 Sprauslu spiediena mērīšanas īscaurule
- 43 Pieslēguma plūsmas spiediena mērīšanas īscaurule
- 170 Gāzes armatūras atvēršanas ātrums pie pamatslodzes
- 171 Spiediena ieregulēšanas skrūve pamatslodzei

9.3 Sprauslu spiediena ieregulēšana metode

Uzmanību: Gāzes ieregulēšanas laikā saražoto siltumu jānovada apkures sistēmā.

- Atskrūvēt mērīšanas īscaurules (42 un 43) noslēgskrūvi un pieslēgt spiediena mērīšanas ierīci.
- Iedarbināt katlu (darba gatavība).
- Pārbaudīt pievienotās gāzes plūsmas spiedienu. Spiedienam jābūt noteiktās robežvērtībās (sk. 9.1 nodaļu).
- Noņemt pamatslodzes ieregulēšanas skrūves (171) vāciņu un ieregulēt pamatslodzi saskaņā ar 14. nodaļas "Pārbūvēšana uz citu gāzes veidu" tabulām. Ievērot Wobbe indeksu!
- Pēc ieregulēšanas, resp., kontrolpārbaudes, uzlikt atpakaļ vāciņu un aizzīmogat ar zīmoglaku.
- Noņemt spiediena mērīšanas ierīci, noslēgt mērīšanas īscaurules (42 un 43) un pārbaudīt to hermētiskumu.

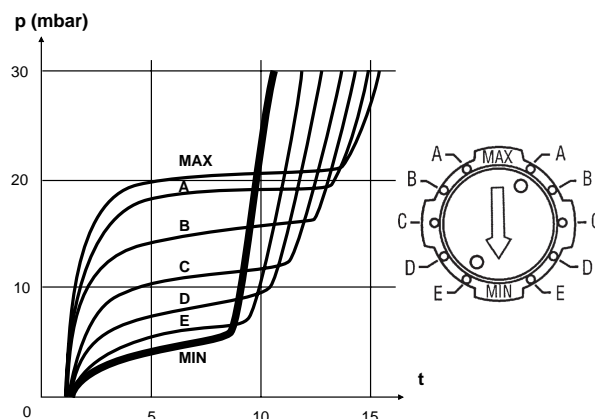
Degļa starta slodzes ieregulēšana

Gāzes armatūras atvēršanas ātrums atbilst degļa starta slodzes ieregulējumam.

Rūpnīcā atvēršanas ātrums ir ieregulēts atbilstoši līknei **MIN** un to normālos apstākļos nedrīkst izmainīt.

Ja rodas problēmas iedarbinot iekārtu:

- Noņemt pamatslodzes ieregulēšanas skrūves (170) vāciņu un gāzes armatūras atvēršanu pielāgot 23. zīm. uzrādītām atvēršanas ātruma raksturliņņēm.



6 720 610 008-22.10

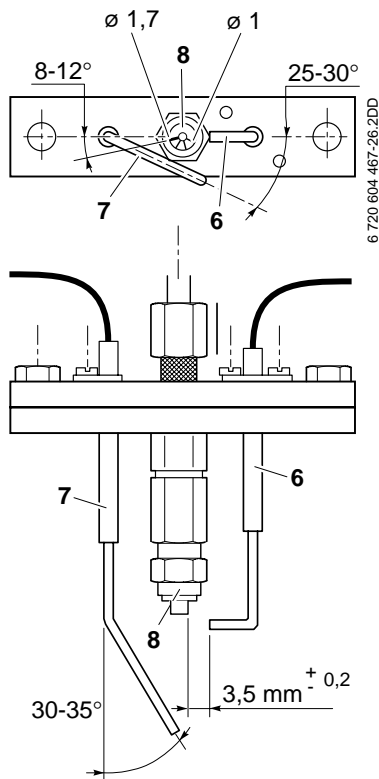
23. zīm.

- p Spiediens mbar
- t Laiks sekundēs

Aizdedzes deglis

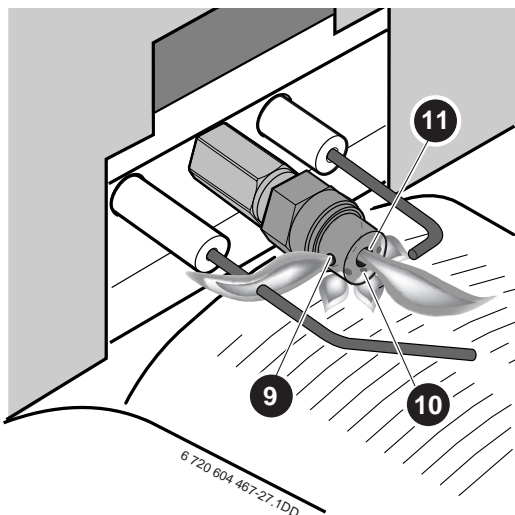
Nevainojama aizdedze un stabila darbība tiek nodrošināta:

- ja aizdedzes degļa urbumi izveidoti kā parādīts 24. zīm. un
- ja liesma izskatās kā parādīts 25. zīm.



24. zīm.

- 6 Aizdedzes elektrods
- 7 Jonizācijas elektrods
- 8 Aizdedzes elektroda korpuss



25. zīm.

- 9 Urbums $\varnothing = 1,7$ mm (aizdedzes liesma jonizācijas elektroda virzienā)
- 10 Urbumi $3 \times \varnothing = 1,0$ mm (stabilizācijas liesma)
- 11 Urbums $\varnothing = 2,0$ mm (aizdedzes liesma degļa virzienā)

10 Norādījumi speciālistam

10.1 Darbības pārbaude

- Nevainojamu dūmgāzu novadīšanu kontrolēt ar rāsas spoguļi.
- Pārbaudīt apkures regulatora un citu aprīkojuma elementu pievienojumu un darbību.
- Katlu uzkarsēt līdz katla temperatūras regulatora maksimālajam atslēgšanas punktam.
- Pārbaudīt **drošības temperatūras ierobežotāja atslēgšanas funkciju (110 °C)**, piespiežot un paturot pārbaudes taustiņu 1 (skat. 21. zīm.). Šajā laikā slēdzi (6) ieregulēt uz ☼. Pēc kontrolpārbaudes slēdzi (6) ieregulēt atkal uz ✱.
- Katlu uzkarsēt vismaz līdz 50 °C turpgaitas temperatūrai. Noņemot dūmgāzu cauruli un dūmgāzu caurules pievienojuma īscauruli noslēgt ar skārdu vai ko līdzīgu. Iedarbināt katlu. **Velkmes kontrolei** apm. 2 minūšu laikā jāaptur degļa darbība ar gāzes degšanas automāta palīdzību. Dūmgāzu novadīšanas cauruli atkal uzlikt vietā un atbloķēt gāzes degšanas automātu.
- Izmērīt jonizācijas strāvu (min. 0,9 μ A) un nepieciešamības gadījumā vizuāli pārbaudīt jonizācijas elektrodu.
- Pārbaudīt temperatūras starpību starp katla turpgaitu un atgaitu (robežas no 10 līdz 30 K). Vajadzības gadījumā jāveic regulēšanas pasākumi, lai ievērotu šo darba diapazonu.

10.2 Atgaisošana un papildināšana

- Iekārtu pie atvērtiem sildķermeņu ventiļiem sildīt līdz augstākai turpgaitas temperatūrai un atgaisot.
- Ūdenim ļaut atdzist zem 50 °C un iekārtu, ja nepieciešams, papildināt, iepriekš atgaisojot uzpildīšanas šļūteni. (skat. 7.2 nodaļu "Iekārtas uzpildīšana").

Uzmanību: Nekad neuzpildiet karstu katlu ar aukstu ūdensvada ūdeni. Pārāk strauja atdzesēšana var izraisīt čuguna bloka plaisāšanu.

10.3 Cirkulācijas sūkņa iedarbināšana (izpildījumam EC)


Ja cirkulācijas sūknis pēc katla iedarbināšanas nesāk darboties, to vajag iegriezt ar roku.

Noņemot katla priekšējo apšuvumu, sūknis ir brīvi pieejams.

- Izskrūvēt no sūkņa iegremdēto korķi.
- Ar skrūvjgriezi iekustināt sūkņa vārpstu, novēršot bloķējumu.

Uzmanību: Nedauziet pa sūkņa asi !

10.4 Siltuma zudumu ar dūmgāzēm mērīšana

- Slēdži 1 (skat. 21. zīm.) ieregulēt stāvoklī  Katls silst līdz katla termostata (5) ieregulētajai temperatūrai.
- Veikt mērījumus.
- Pēc mērīšanas: ieregulēt slēdži (1) atkal uz AUTO un katla termostatu (5) uz iepriekšējo pozīciju.

10.5 Rezerves daļas

- Iebūvēt tikai oriģinālās rezerves daļas. Tās var pieprasīt atbilstoši rezerves daļu kataloga specifikācijai un detaļu artikula numuriem.
- Izmaiņas vai labojumus drīkst veikt tikai sertificēta firma.

Norādījums: Ja nav ievēroti abi iepriekšminētie norādījumi, iekārtu nedrīkst iedarbināt.

11 Iekārtas piegādātāja informācija lietotājam

Iekārtas piegādātājam jāiepazīstina lietotājs ar apkures katla darbību un apkopi. Sākot ar 50 kW apkures jaudu instruktāža jāapstiprina rakstiski.

- Parādīt iekārtas uzpildīšanu un atgaisošanu, kā arī ūdens līmeņa kontroli.
- **Visus pievienotos dokumentus izsniegt lietotājam.**
- Apkalpošanas instrukciju novietot labi saredzamā vietā tiešā katla tuvumā.

12 Norādījumi lietotājam

Saskaņā ar Valsts apkārtējās vides aizsardzības likumu lietotājs ir atbildīgs par iekārtas drošību un saderību ar apkārtējo vidi.

- Pēc katra apkures perioda: Sertificēts speciālists katlu pārbauda, ja nepieciešams, to iztīra.
- Atrastie bojājumi nekavējoties jānovērš.

Norādījums: Iesakām noslēgt apkopes līgumu ar iekārtas uzstādītāju vai kādu apkopes uzņēmumu.

13 Apkope un remonts

Gāzes armatūrai apkope nav vajadzīga, to nedrīkst izjaukt.

Norādījums: Nav pieļaujams veikt izmaiņas katla iekšējā elektroinstalācijā un drošības ierīcēs.

- Veikt regulāru katla dūmgāzu novadīšanas kanālu un elektrodu apkopi, vismaz pēc katra apkures perioda.
- Katla bloku tīrīt ar klātpievienoto suku (arī kā piederums) no augšas, vai ķīmiski ar strūklas pistoli caur tīrīšanas atveri. Mēs rekomendējam veikt ikgadēju iekārtas.

Plūsmas drošinātājs aprīkots ar noņemamām tīrīšanas durvīnām.

- Regulāra tīrīšana sevišķi svarīga, ņemot vērā skābes izdalošu vielu iekļūšanu katlā. Tīras sildvirsmas mazāk apdraud korozija.
- Sarūsējušas sildvirsmas apstrādāt ar piemērotu ķīmisku līdzekli.

Nevienmērīga liesma norāda uz aizprostoju katlā, dūmvadā vai dūmenī.

- Ja dūmvads un dūmenis ir kārtībā: Tīrīt katla bloku.
- Pie mainīga liesmas augstuma: Tīrīt degli. Stipri piesārņots deglis izraisa kvēpu veidošanos un starpsienu plaisāšanu degšanas zonā. Katla tīrīšana ūdens pusē ir nepieciešama tikai stipra vārišanās trokšņa gadījumā.

14 Pārveidošana uz citu gāzes veidu

Katls tiek izgatavots dabasgāzei H (koda skaitlis 23).

14.1 No dabasgāzes H uz sašķidrināto gāzi

Katlus KN... -8 E/EC var pārveidot no dabasgāzes H uz sašķidrināto gāzi.

- Sprauslas, ieskaitot aizdedzes degļa sprauslas, apmainīt atbilstoši gāzes veida izmaiņas tabulai.
- Nominālo siltuma slodzi ieregulēt no jauna atbilstoši jaunajam gāzes veidam kā norādīts tabulās.

14.2 Pārbūves dataļas KN ... -8 E/EC tipa katliem (atbilstoši EN 297, noapaļoti)

Gāzes veids	Sprauslu komplekts				KN 15-8 E	KN 15-8 EC	KN 23-8 E	KN 23-8 EC	KN 30-8 E	KN 30-8 EC	KN 36-8 E	KN 42-8 E	KN 48-8 E	KN 54-8 E
	Pasūtījuma Nr.	Sprauslu skaits komplektā	Sprauslas indekss (KZ)	Aizdedzes sprauslas indekss (KZ) (komplektā viena sprausla)										
Sašķīdinātā gāze G 31 – propāns Nominālais gāzes pieslēguma plūsmas spiediens 30/37/50 mbar	7 715 449 013	5	155 B	3 (pie nominālā gāzes pieslēguma plūsmas spiediena 30/37 mbar) 2,5 (pie nominālā gāzes pieslēguma plūsmas spiediena 50 mbar)	X		X		X		X			
	7 715 449 029	6	153 B	3 (pie nominālā gāzes pieslēguma plūsmas spiediena 30/37 mbar) 2,5 (pie nominālā gāzes pieslēguma plūsmas spiediena 50 mbar)								X		
	7 715 449 112	8	148 B	3 (pie nominālā gāzes pieslēguma plūsmas spiediena 30/37 mbar) 2,5 (pie nominālā gāzes pieslēguma plūsmas spiediena 50 mbar)									X	X
	Gāzes spiediens sprauslā				mbar	29	29	28	26	26	29	28		

15 Gāzes spiediens degļa sprauslās dabas gāzei H KN... 8 E/EC tipa katliem (atbilstoši EN 297, noapaļoti)

Gāzes veids	Aizdedzes sprausla (1 gab.)		Degļa sprauslu komplekts			KN 15-8 E	KN 15-8 EC	KN 23-8 E	KN 23-8 EC	KN 30-8 E	KN 30-8 EC	KN 36-8 E	KN 42-8 E	KN 48-8 E	KN 54-8 E
	Pasūtījuma Nr.	Indekss (KZ)	Pasūtījuma Nr.	Skaits	Indekss (KZ)										
Dabas gāze H	8 729 010 821 0	4	8 729 011 541 0	5	225 B	X		X		X		X			
Nominālais gāzes pieslēguma plūsmas spiediens 20 mbar	8 729 010 821 0	4	8 729 011 540 0	8	220 B								X	X	X
Gāzes spiediens sprauslā		mbar				17	17	16	15	15	15	14			

Katla nominālā siltuma jauda tiek sasniegta pie dotajiem gāzes spiedieniem sprauslās, gaisa spiediena 1013 mbar un temperatūras 15 °C. Nav pieļaujams ieregulēt augstāku gāzes spiedienu sprauslās.



SIA Robert Bosch
A. Deglava 60
LV-1035 Rīga
Latvia