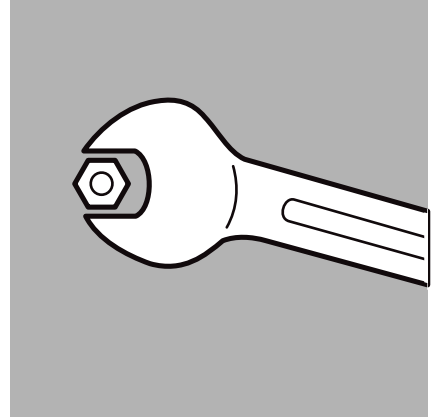


Instrucciones de servicio
para el especialista autorizado

Quemador de gas con soplador
EK 6../7../8../9.. G-R / G-RU / RU2

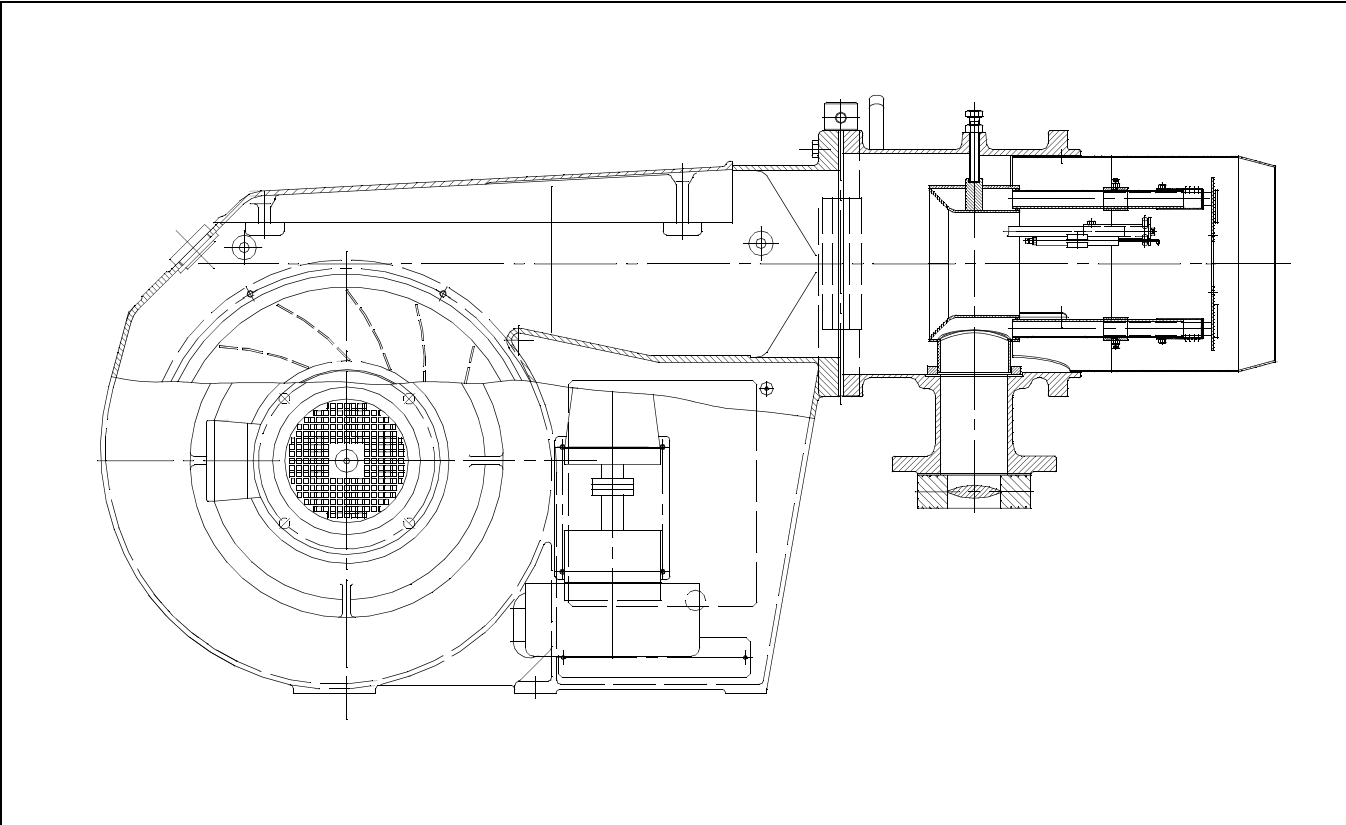
**ELCO
KLÖCKNER**

Heiztechnik



Índice

Resumen	Índice 2
	Importantes indicaciones, Garantía, Descripción del producto 3
	Datos técnicos 4
	Croquis de dimensiones 19
	Función de arranque - gas, Función - operación con gas
	Funciones generales de seguridad 24
	Regulación combinada combustible - aire
	Grupo de tubo-accesorios para gas 25
Puesta en funcionamiento	Datos para el ajuste de la cabeza del quemador 26
Montaje	Sujeción en el generador de calor, Conexión eléctrica, Ajuste previo 35
	Mampostería de la caldera para el quemador G-R/E 36
	Mampostería de la caldera para el quemador G-RU/RU2 / EU/EU2 37
	Empalme de gas 38
	Control 39
Puesta en punto	Desarrollo de la puesta en punto para gas,
	puesta en punto de la cantidad de gas 40
	Accionamiento regulador eléctrico
	Ajuste de los interruptores de fin de carrera 41
Funcionamiento	Control automático del quemador LFL 1.../ LGK 16..., Regulador KS 92 42
Ajuste	Vigilancia de la llama, Medición de la corriente del detector 43
Puesta en punto	Dispositivo de control de la presión de gas
	Dispositivo de control de la presión de aire 44
Grupo de tubo-accesorios para gas	Descripción 45
	Principio de la construcción 46
	Aparato regulador de la presión de gas 47
	Válvula doble de accionamiento
	magnético DMV-D 49
	Filtro de gas, Válvula de purga de seguridad 50
Ajuste	Bloque combinado para gas de encendido, Rodete del ventilador 51
Instrucciones	Mantenimiento del quemador 52
	Medición de los gases de escape 53
	Causas y eliminación de fallos 54
	Perturbaciones 56



Resumen

Importantes indicaciones Garantía Descripción del producto

Importantes indicaciones

Los quemadores EK 6.../7.../8.../9...G-R/RU/RU2 están concebidos para la combustión de gas natural.

El montaje y la puesta en funcionamiento deben ser efectuados con esmero por un especialista en la materia que está obligado a observar las prescripciones y directivas vigentes al respecto.

La instalación del sistema de gas debe ser realizada únicamente por un especialista autorizado.

Cualquier trabajo de reparación en los dispositivos de control, limitadores y controles automáticos del quemador, así como en los demás dispositivos de seguridad debe ser llevado a cabo únicamente por el respectivo fabricante o por una persona encargada por éste, en los diferentes dispositivos.

El reemplazo de piezas originales debe ser efectuado únicamente por un especialista en la materia.

Disposiciones fundamentales

En interés de una operación segura en concordancia con las exigencias de la protección del medio ambiente y dirigida a ahorrar energía, le rogamos observe las normas indicadas a continuación:

EN 676/ Quemador de gas
DIN 4788 con soplador

VDE 0116 Equipamiento eléctrico
de instalaciones-hogar

El usuario debe recibir las instrucciones correspondientes sobre el funcionamiento del quemador, conforme a DIN 4756.

Para el montaje de una instalación-hogar de gas deben observarse, entre otras, las normas DIN 4756, TRGI (directivas técnicas para la instalación de sistemas de gas), las hojas para el trabajo de la asociación alemana DVGW (gas y agua) y los reglamentos de construcción vigentes en el respectivo país.

Para los racores roscados metálicos en tuberías de gas deben usarse los agentes obturadores homologados correspondientemente. Antes de efectuar la puesta en funcionamiento se debe desairear la instalación de gas. No se permite, en ningún caso, efectuar la desaireación a través del hogar.

Lugar de ubicación

No se permite poner en funcionamiento el quemador en locales con vapores agresivos (por ej. spray, percloroetileno, tetracloruro de hidrocarburo, disolvente, etc.), fuerte razón de polvo o alta humedad del aire. Para el abastecimiento de aire de combustión hace falta ventilar correspondientemente el lugar de ubicación de la instalación-hogar.

Mantenimiento

Se recomienda someter la instalación por lo menos una vez al año a un mantenimiento a efectuar por un especialista en la materia. Sería conveniente firmar un contrato de mantenimiento para este fin.

Garantía

El deber de garantía caducará si la puesta en funcionamiento y el mantenimiento del quemador se han realizado violando lo establecido en las instrucciones de servicio, y si los daños originados se deben a un montaje incorrecto, ajustes erróneos, intervenciones no autorizadas o un manejo incorrecto.

Descripción del producto

Los quemadores EK 6.../ EK 7.../ EK 8.../ EK 9...G-R/RU/RU2 son quemadores de gas previstos para la combustión de gases combustibles técnicos. En la versión G-RU/RU2, los quemadores están dotados -como alternativa- de una cabeza delta, un sistema para la combustión pobre en NO_x.

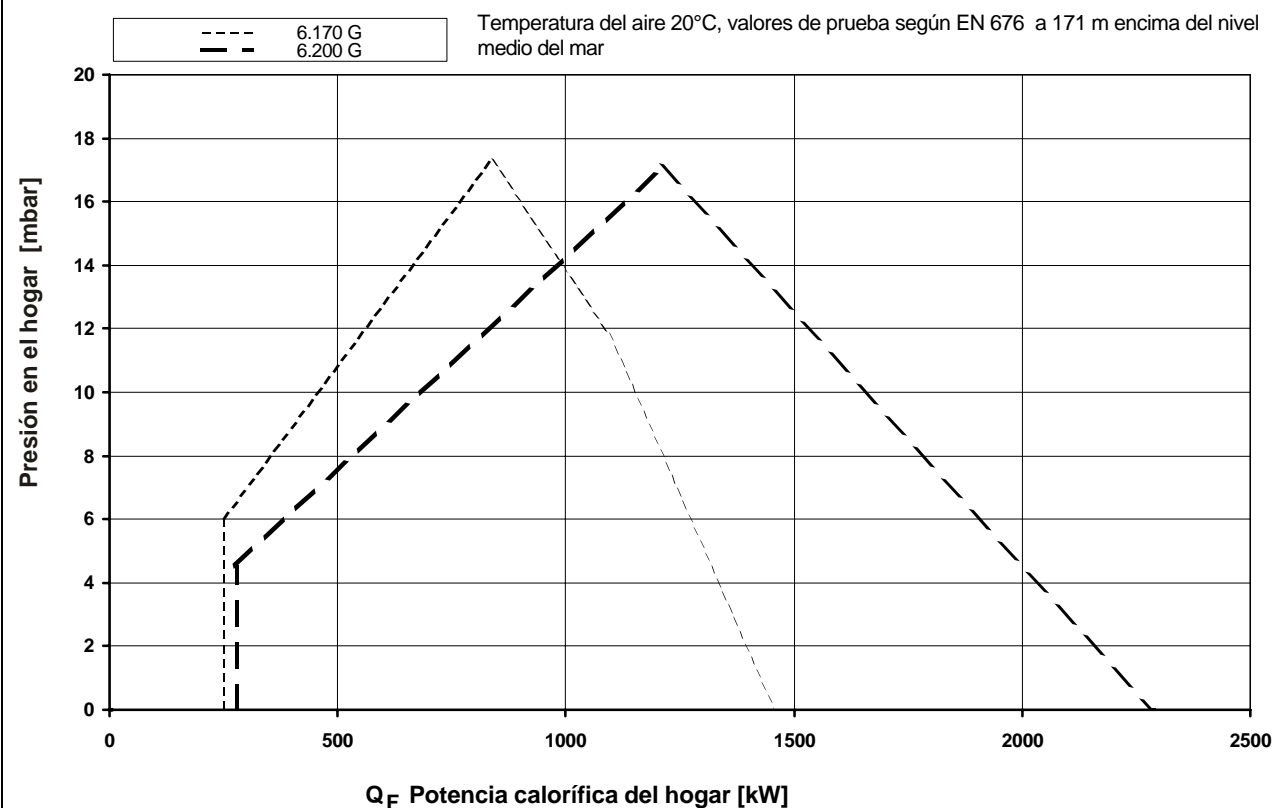
Los quemadores están equipados con soplador de aire de combustión y dispositivo de control de la presión del aire con tecla de prueba, caja de aire con servomotor para las válvulas reguladoras de aire, dispositivo de combustión de gas con cabeza portalanças de gas y válvula reguladora de gas, quemador de encendido de gas y regulación combinada mecánica.

Datos técnicos

EK 6.170 / 200 G-R

Datos técnicos	6.170 G-R	6.200 G-R
Potencia calorífica del hogar	250 - 1456 kW	278 - 2250 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL1 / LGK 16	LFL1 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 53/55	QRA2 / QRA 53/55
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 3,0 kW, 6,4 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 3,0 kW, 6,4 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	EBI	EBI
Quemador de encendido	ZB 12	ZB 12
Peso	≈ 200 kg	≈ 200 kg

Campo de trabajo EK 6.170 / 200 G-R



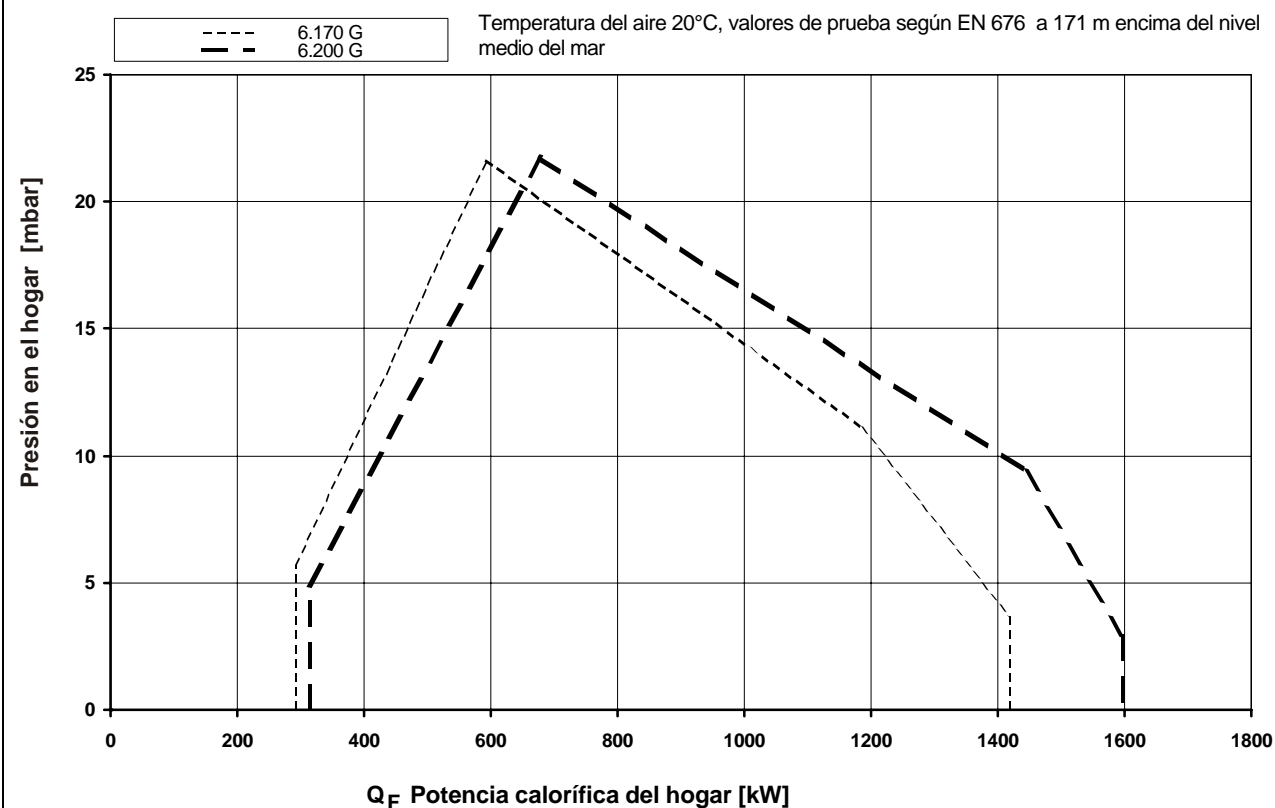
Datos técnicos

EK 6.170 / 200 G-RU

Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	6.170 G-RU	6.200 G-RU
Potencia calorífica del hogar	291 - 1418 kW	314 - 1595 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL1 / LGK 16	LFL1 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 53/55	QRA2 / QRA 53/55
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 3,0 kW, 6,4 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 3,0 kW, 6,4 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	EBI	EBI
Quemador de encendido	ZB 12	ZB 12
Peso	≈ 180 kg	≈ 180 kg

Campo de trabajo EK 6.170 / 200 G-RU



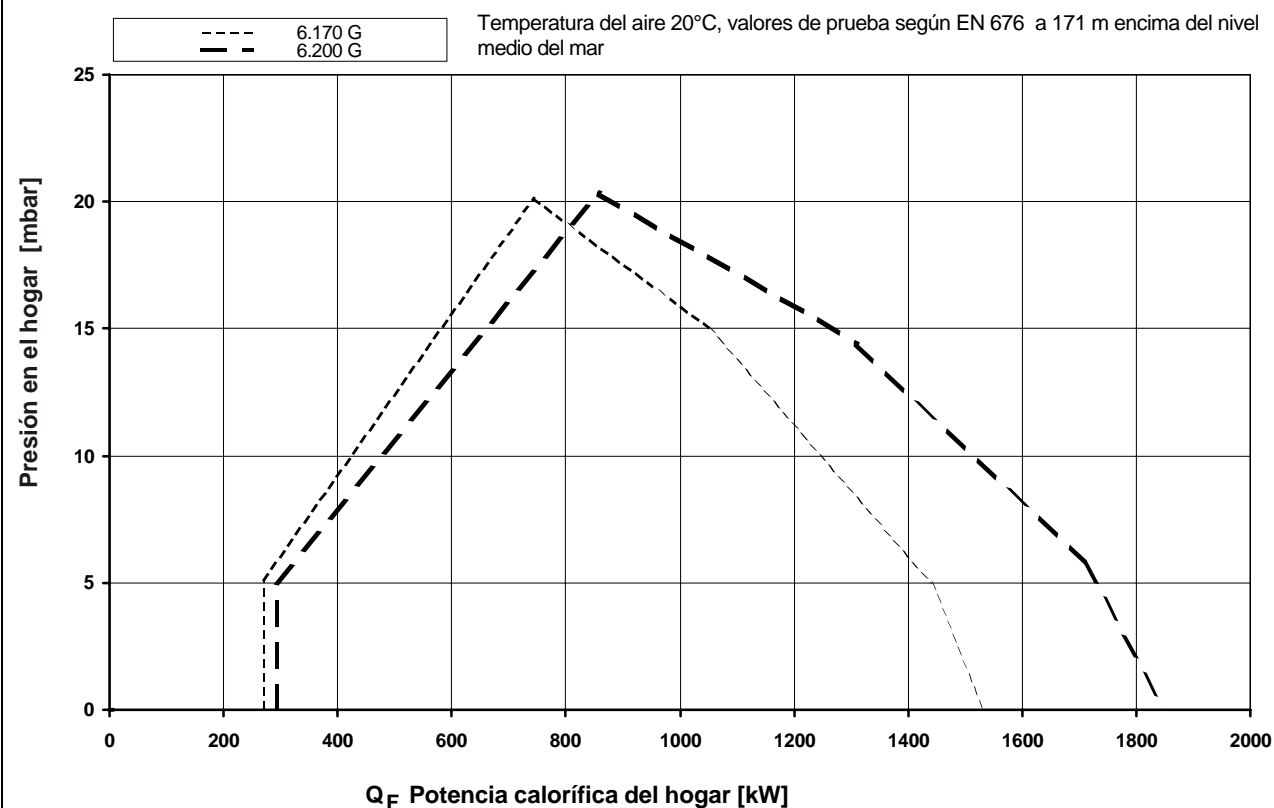
Datos técnicos

EK 6.170 / 200 G-RU2

Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	6.170 G-RU2	6.200 G-RU2
Potencia calorífica del hogar	270 - 1550 kW	291 - 1850 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL1 / LGK 16	LFL1 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 53/55	QRA2 / QRA 53/55
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 3,0 kW, 6,4 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 3,0 kW, 6,4 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	EBI	EBI
Quemador de encendido	ZB 12	ZB 12
Peso	≈ 180 kg	≈ 180 kg

Campo de trabajo EK 6.170 / 200 G-RU2

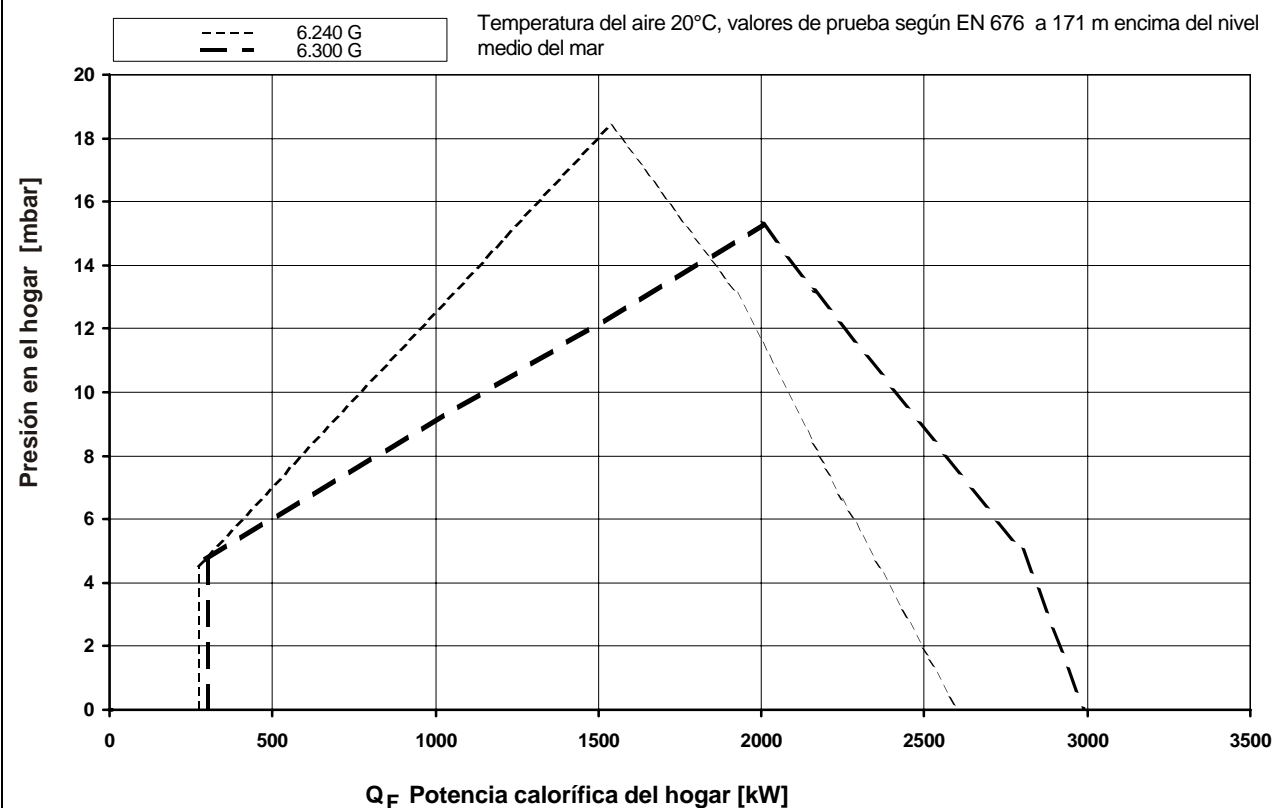


Datos técnicos

EK 6.240 / 300 G-R

Datos técnicos	6.240 G-R	6.300 G-R
Potencia calorífica del hogar	270 - 2600 kW	301 - 2988 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL1 / LGK 16	LFL1 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 53/55	QRA2 / QRA 53/55
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 4,0 kW, 8,5 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 4,0 kW, 8,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	EBI	EBI
Quemador de encendido	ZB 12	ZB 12
Peso	≈ 200 kg	≈ 200 kg

Campo de trabajo EK 6.240 / 300 G-R



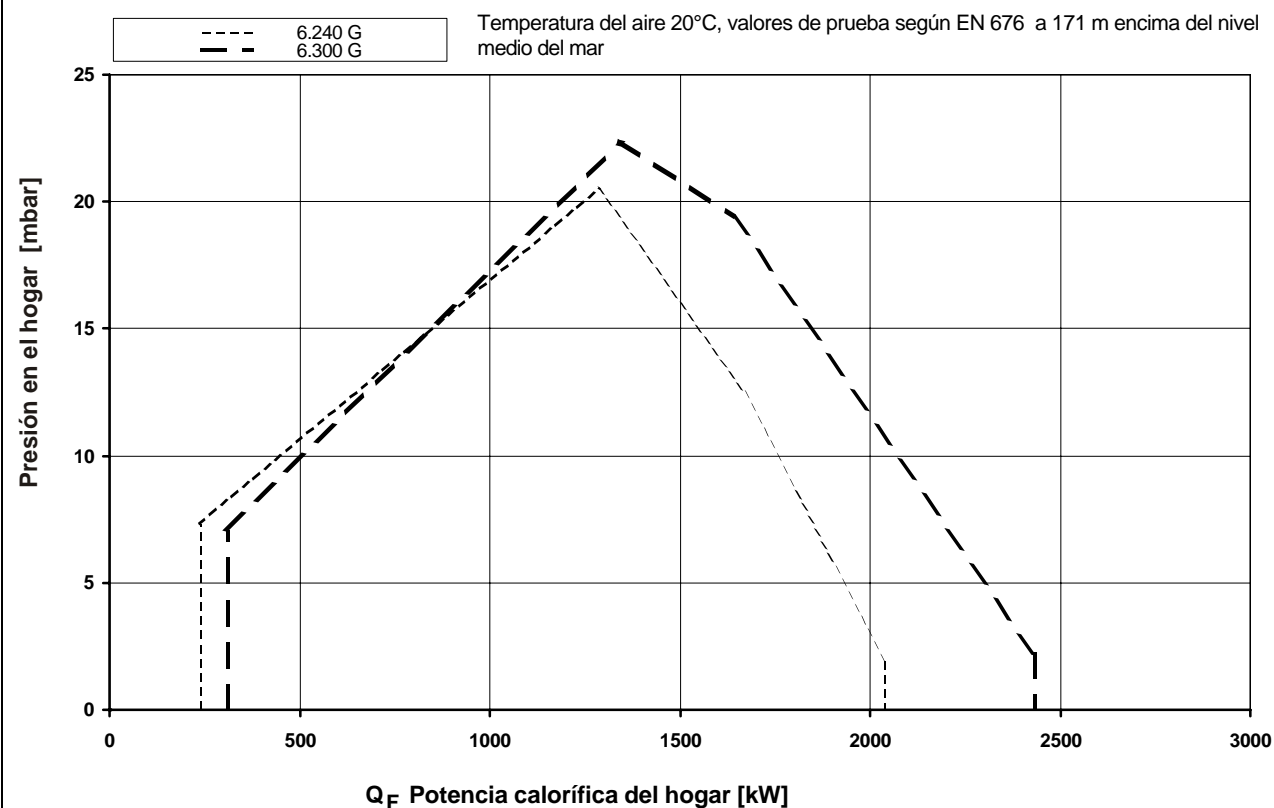
Datos técnicos

EK 6.240 / 300 G-RU

Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	6.240 G-RU	6.300 G-RU
Potencia calorífica del hogar	238 - 2036 kW	311 - 2431 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL1 / LGK 16	LFL1 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 53/55	QRA2 / QRA 53/55
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 4,0 kW, 8,5 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 4,0 kW, 8,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	EBI	EBI
Quemador de encendido	ZB 12	ZB 12
Peso	≈ 200 kg	≈ 200 kg

Campo de trabajo EK 6.240 / 300 G-RU



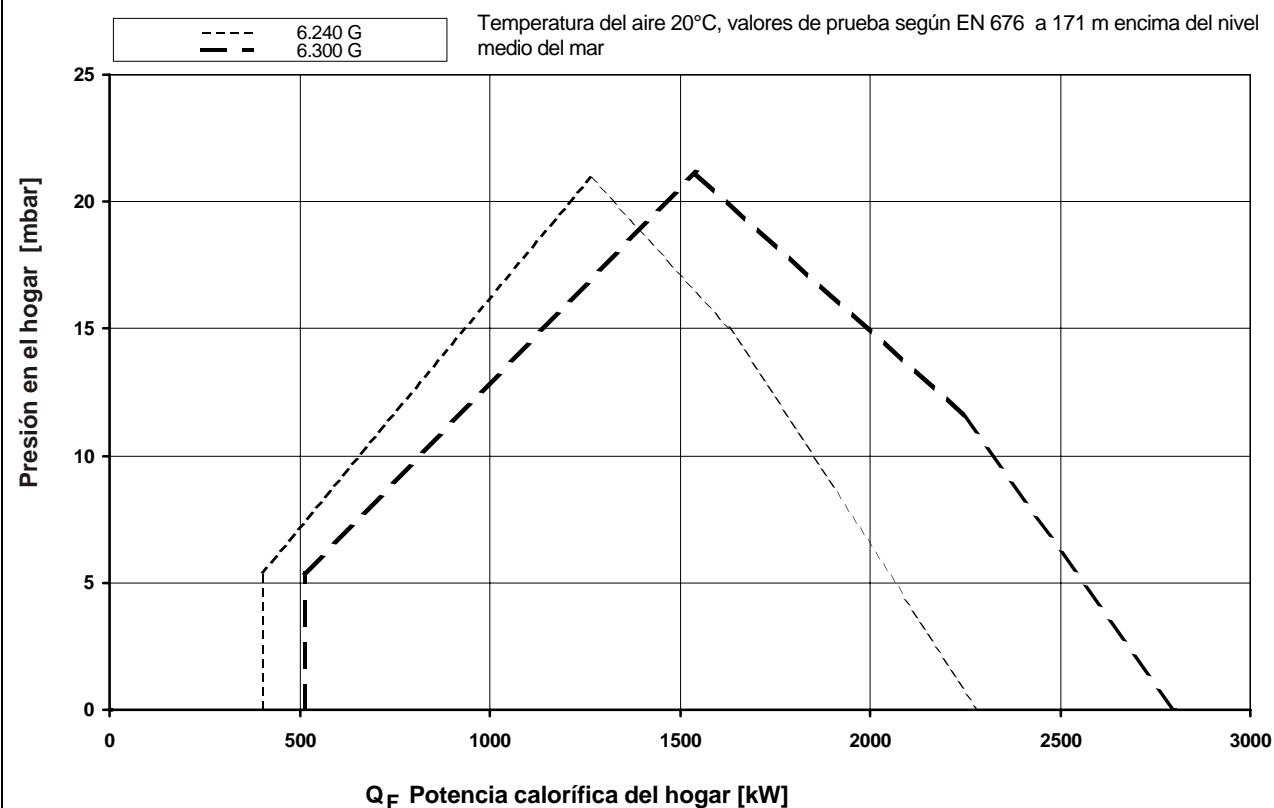
Datos técnicos

EK 6.240 / 300 G-RU2

Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	6.240 G-RU2	6.300 G-RU2
Potencia calorífica del hogar	390 - 2280 kW	512 - 2800 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL1 / LGK 16	LFL1 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 53/55	QRA2 / QRA 53/55
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 4,0 kW, 8,5 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 4,0 kW, 8,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	EBI	EBI
Quemador de encendido	ZB 12	ZB 12
Peso	≈ 200 kg	≈ 200 kg

Campo de trabajo EK 6.240 / 300 G-RU2

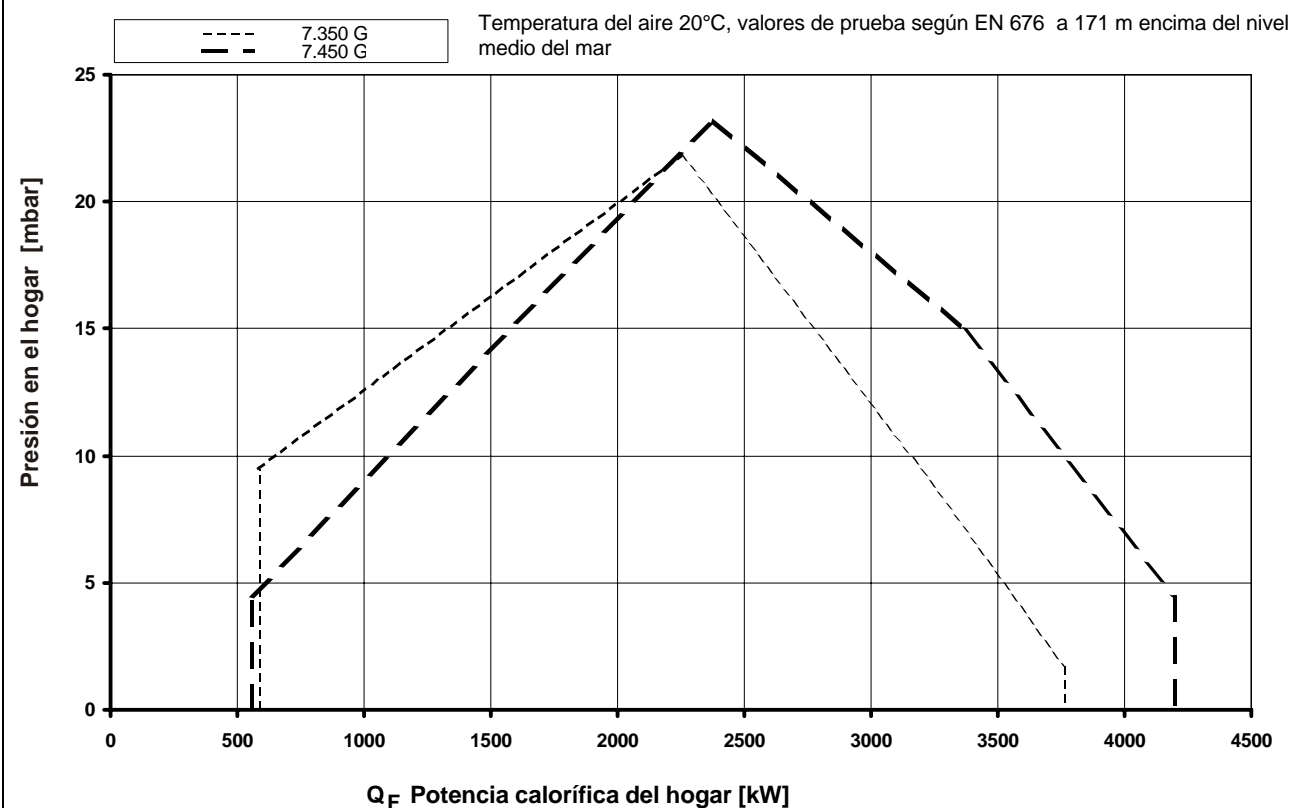


Datos técnicos

EK 7... G-R

Datos técnicos	7.350 G-R	7.450 G-R
Potencia calorífica del hogar	585 - 3764 kW	554 - 4200 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 5,5 kW, 11,7 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 7,5 kW, 15,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 220 kg	≈ 230 kg

Campo de trabajo EK 7... G-R

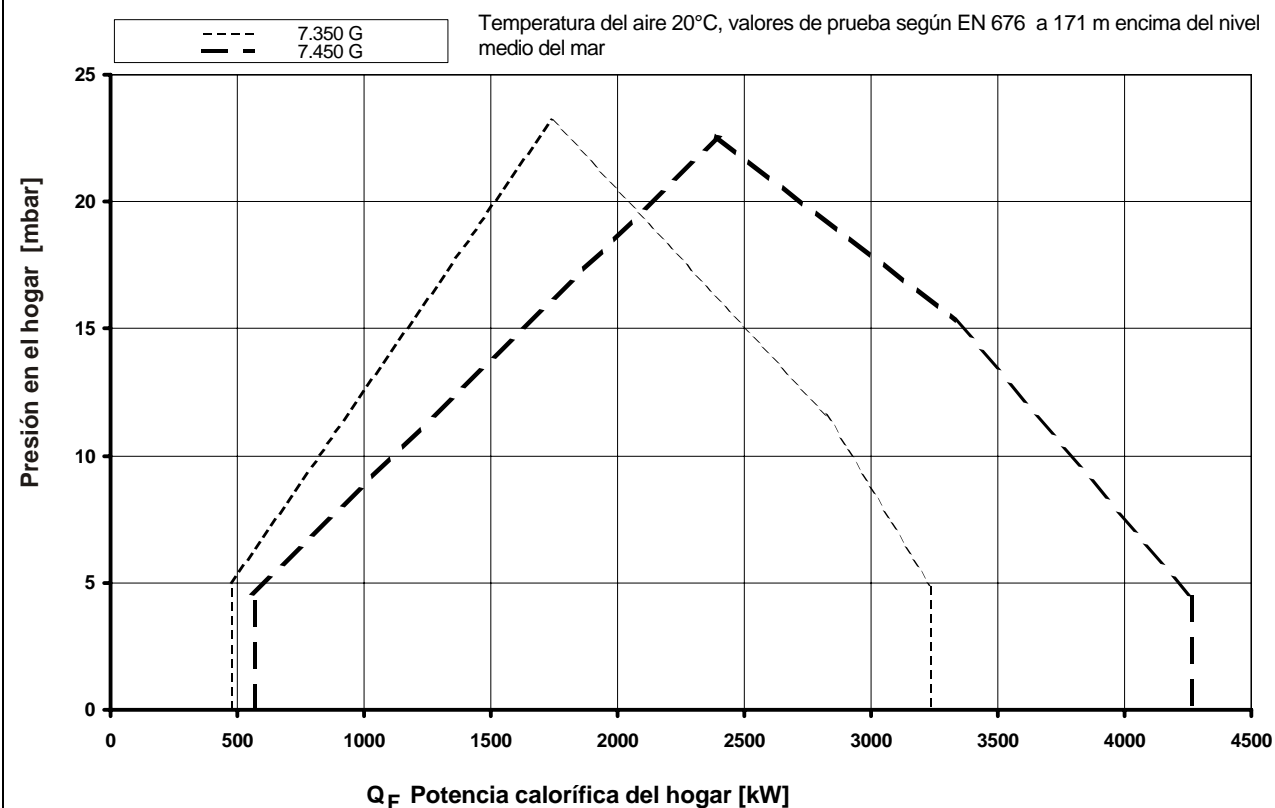


Datos técnicos

EK 7... G-RU Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	7.350 G-RU	7.450 G-RU
Potencia calorífica del hogar	473 - 3234 kW	564 - 4260 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 5,5 kW, 11,7 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 7,5 kW, 15,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 240 kg	≈ 240 kg

Campo de trabajo EK 7... G-RU

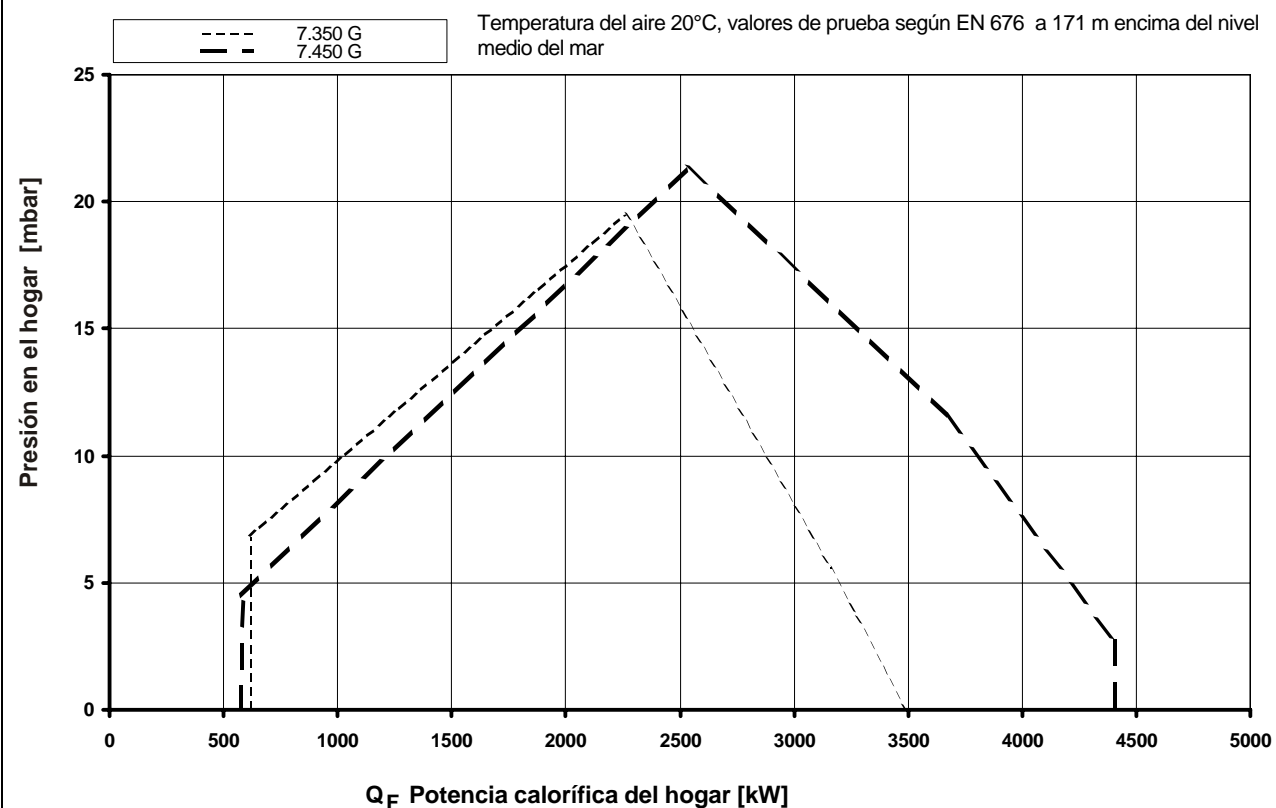


Datos técnicos

EK 7... G-RU2 Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	7.350 G-RU2	7.450 G-RU2
Potencia calorífica del hogar	615 - 3490 kW	585 - 4400 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 5,5 kW, 11,7 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 7,5 kW, 15,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 80, D 40-80 mm	DN 80, D 40-80 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 240 kg	≈ 240 kg

Campo de trabajo EK 7... G-RU2

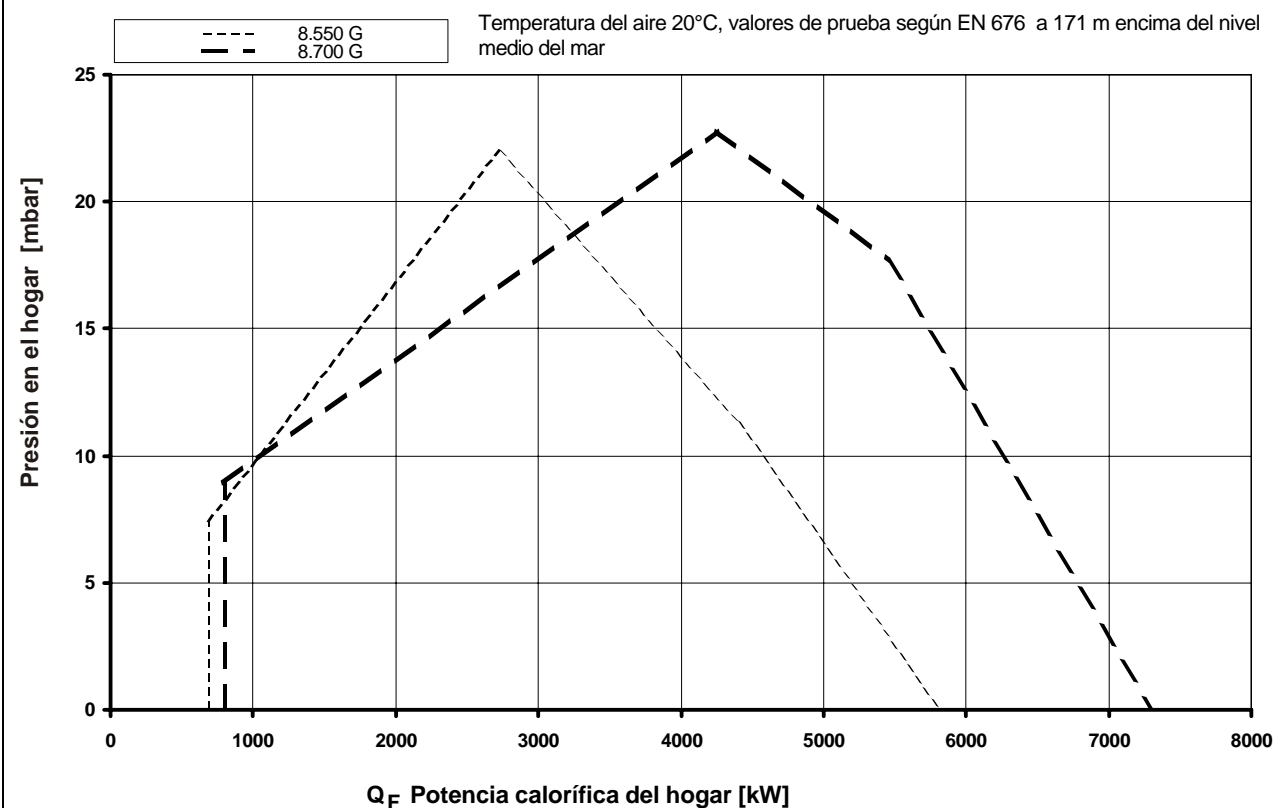


Datos técnicos

EK 8... G-R

Datos técnicos	8.550 G-R	8.700 G-R
Potencia calorífica del hogar	684 - 5815 kW	800 - 7310 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 11 kW, 21,8 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 15 kW, 30 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 150, D 80-150 mm	DN 150, D 80-150 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 320 kg	≈ 350 kg

Campo de trabajo EK 8... G-R

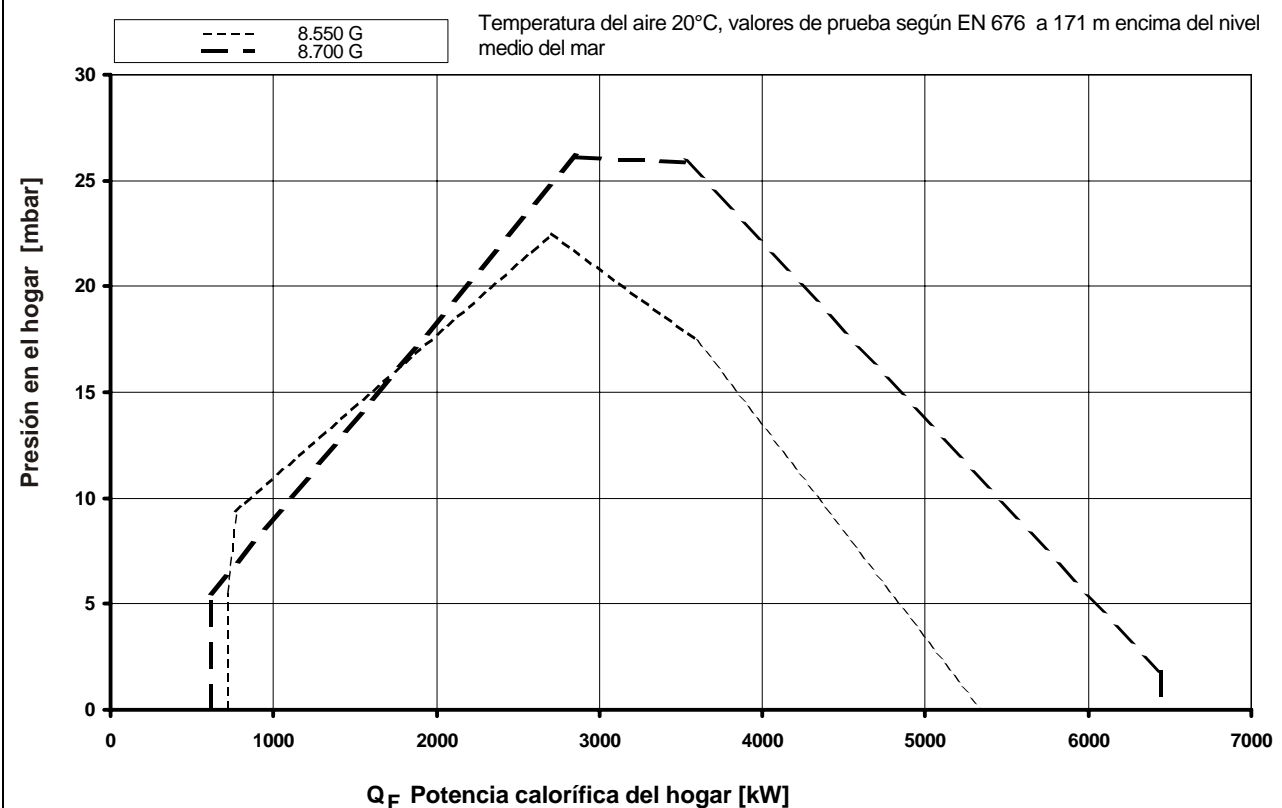


Datos técnicos

EK 8... G-RU Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	8.550 G-RU	8.700 G-RU
Potencia calorífica del hogar	712 - 5346 kW	615 - 6445 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 11 kW, 21,8 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 15 kW, 30 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 150, D 80-150 mm	DN 150, D 80-150 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 320 kg	≈ 350 kg

Campo de trabajo EK 8... G-RU

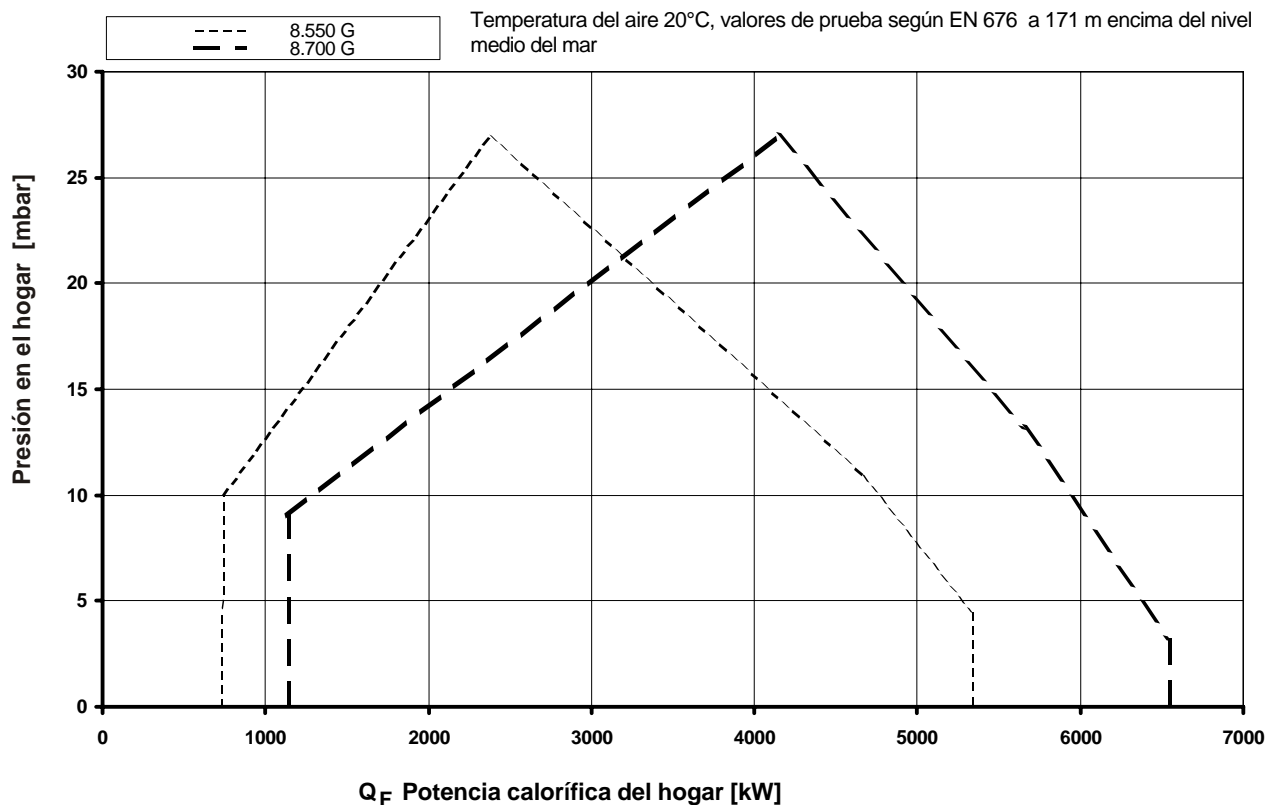


Datos técnicos

EK 8... G-RU2 Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	8.550 G-RU2	8.700 G-RU2
Potencia calorífica del hogar	727 - 5330 kW	1140 - 6546 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 11 kW, 21,8 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 15 kW, 30 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 150, D 80-150 mm	DN 150, D 80-150 mm
Accionamiento regulador	SQM 10/11	SQM 10/11
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 320 kg	≈ 350 kg

Campo de trabajo EK 8... G-RU2

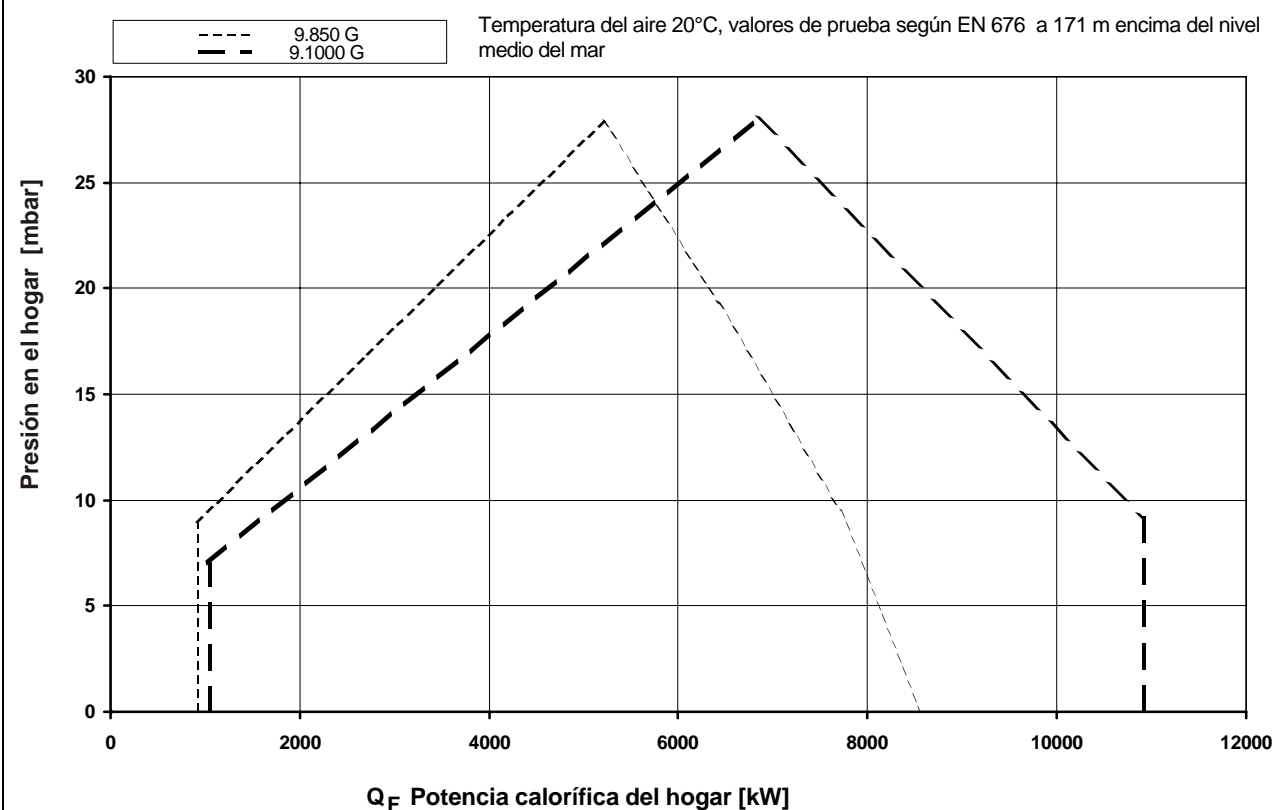


Datos técnicos

EK 9... G-R

Datos técnicos	9. 850 G-R	9.1000 G-R
Potencia calorífica del hogar	922 - 8545 kW	1030 - 10913 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 18,5 kW, 35 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 22 kW, 42,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 150, D 80-150 mm	DN 150, D 80-150 mm
Accionamiento regulador	SQM 20/21	SQM 20/21
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 550 kg	≈ 550 kg

Campo de trabajo EK 9... G-R



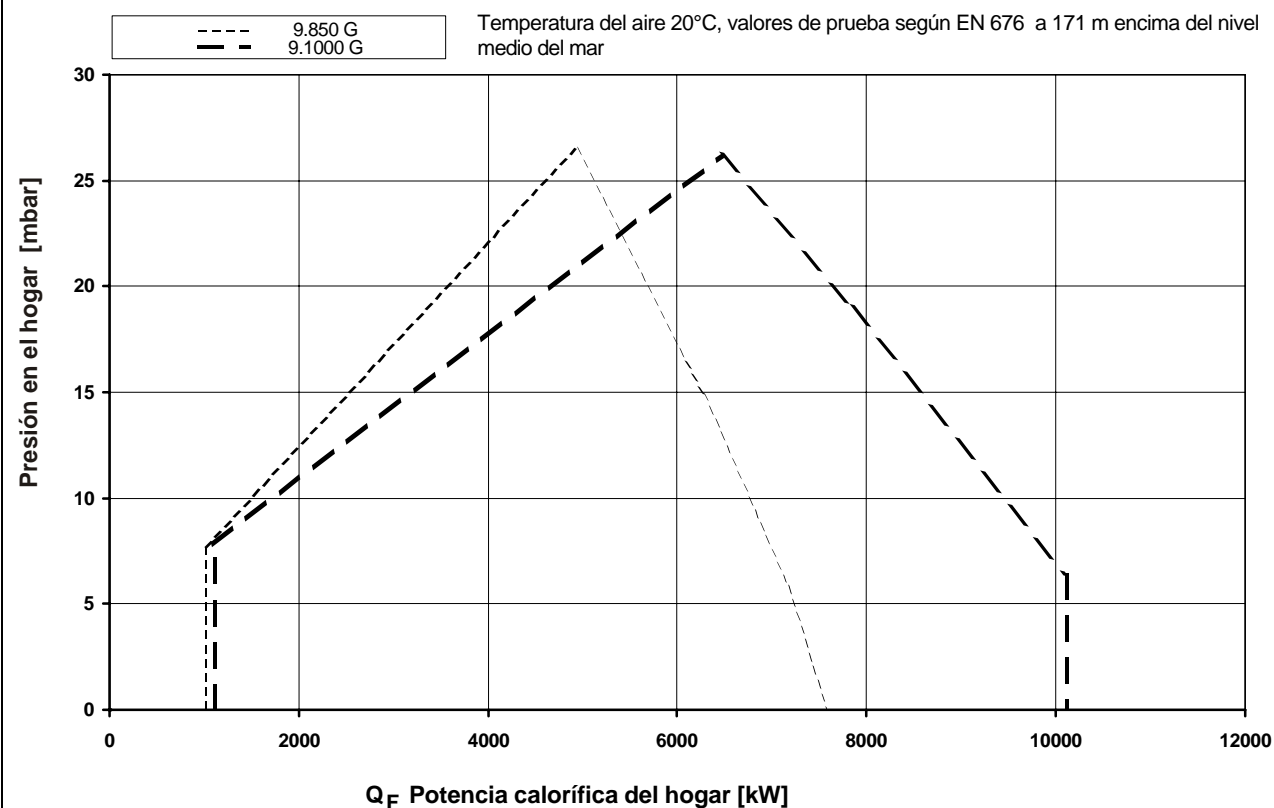
Datos técnicos

EK 9... G-RU

Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	9. 850 G-RU	9.1000 G-RU
Potencia calorífica del hogar	1019 - 7576 kW	1108 - 10106 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 18,5 kW, 35 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 22 kW, 42,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 150, D 80-150 mm	DN 150, D 80-150 mm
Accionamiento regulador	SQM 20/21	SQM 20/21
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 560 kg	≈ 580 kg

Campo de trabajo EK 9... G-RU



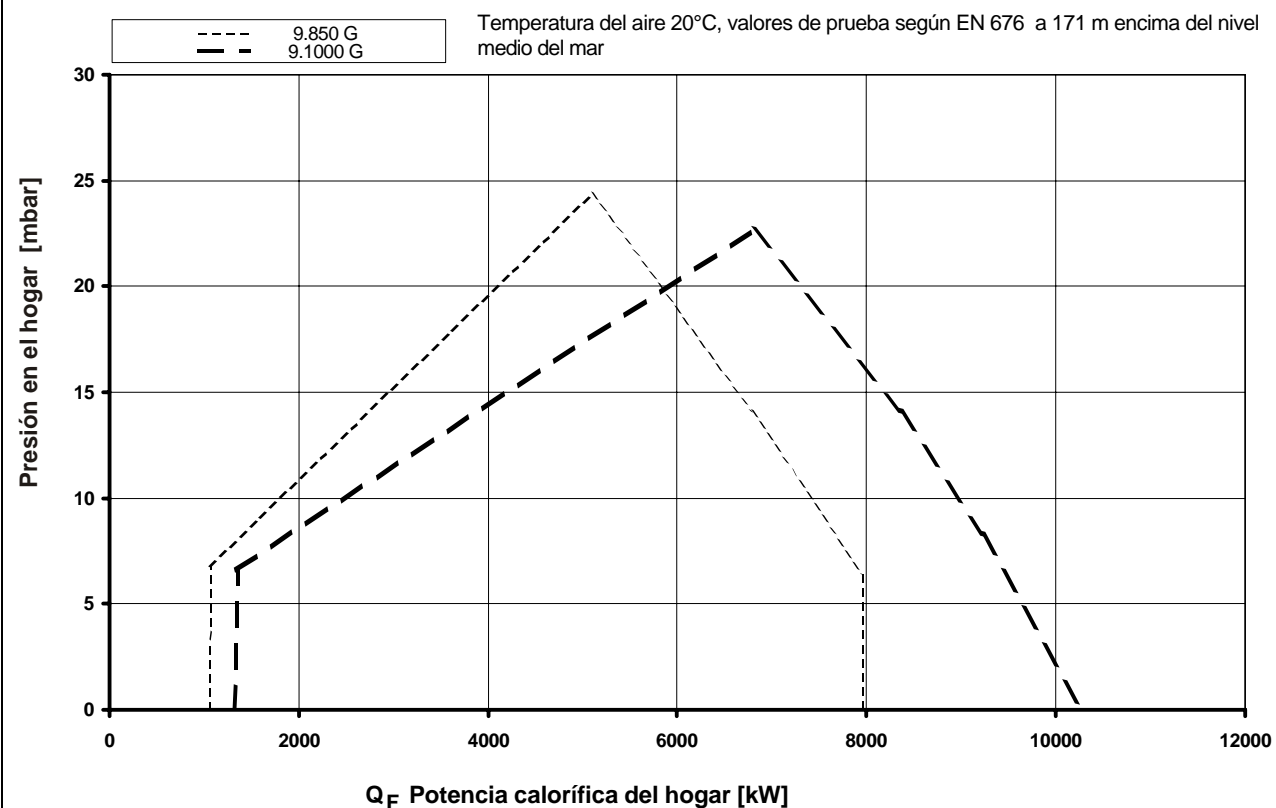
Datos técnicos

EK 9... G-RU2

Low-NO_x con cabeza delta del quemador

Datos técnicos	9. 850 G-RU2	9.1000 G-RU2
Potencia calorífica del hogar	1054 - 7952 kW	1310 - 10275 kW
Modo de operación	Regulable	Regulable
Combustible	Gas natural	Gas natural
Control automático del quemador	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Detector de llama	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Motor soplador	400 / 690 V, 50Hz 18,5 kW, 35 A, 2800 min ⁻¹	400 / 690 V, 50Hz 22 kW, 42,5 A, 2800 min ⁻¹
Empalme de gas	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Válvula reguladora de gas	DN 150, D 80-150 mm	DN 150, D 80-150 mm
Accionamiento regulador	SQM 20/21	SQM 20/21
Transformador de encendido	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14	ZA 20 140 E21 / ZM 20-14
Quemador de encendido	ZB 2	ZB 2
Peso	≈ 560 kg	≈ 580 kg

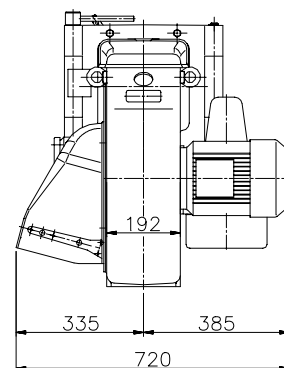
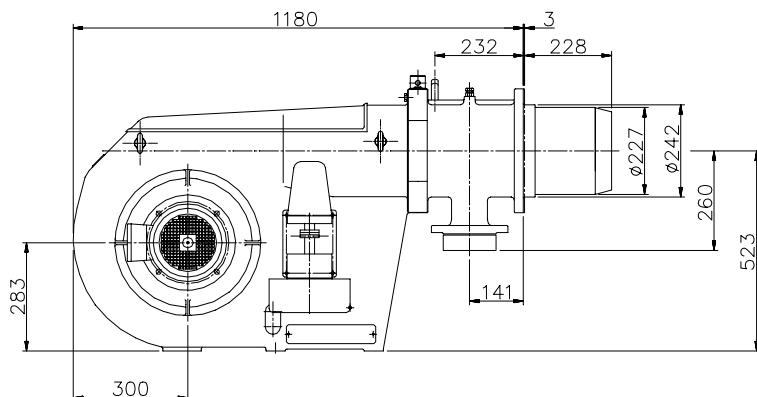
Campo de trabajo EK 9... G-RU2



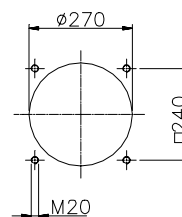
Resumen

Croquis de dimensiones EK 6.170 / 200 G-R / RU / RU2

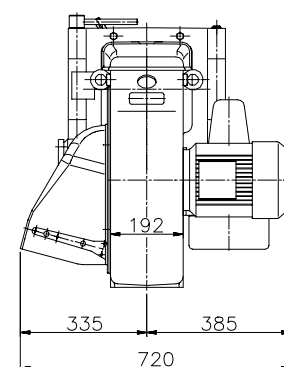
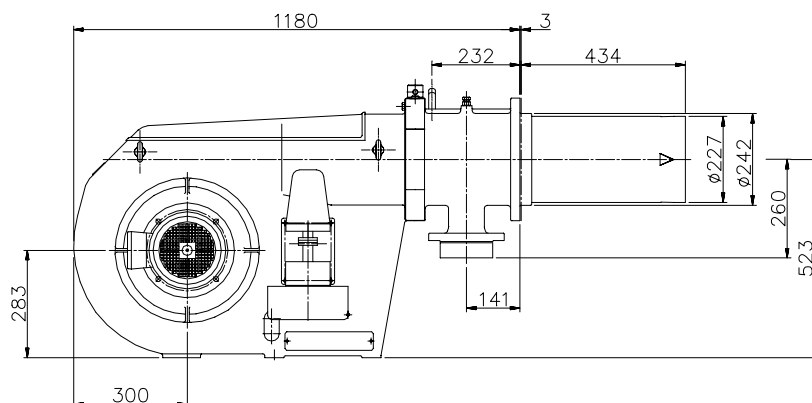
EK 6.170 / 200 G-R



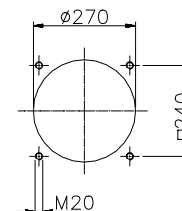
Medidas en la placa de conexión de la caldera



EK 6.170 / 200 G-RU / RU2



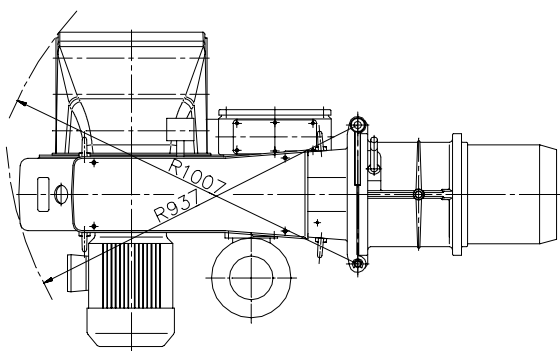
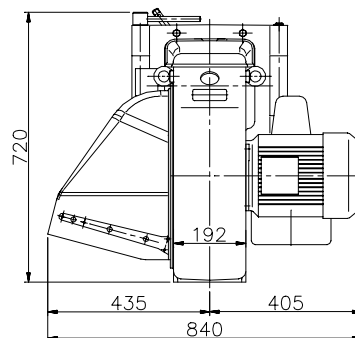
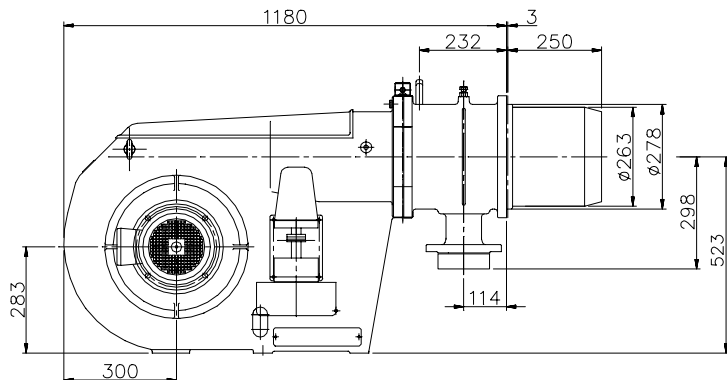
Medidas en la placa de conexión de la caldera



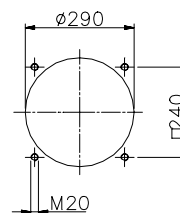
Resumen

Croquis de dimensiones EK 6.240 / 300 G-R / RU / RU2

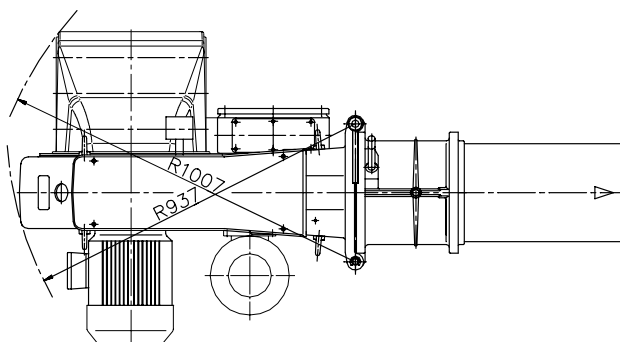
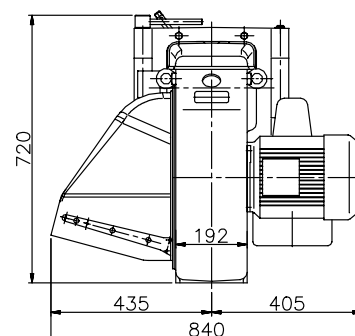
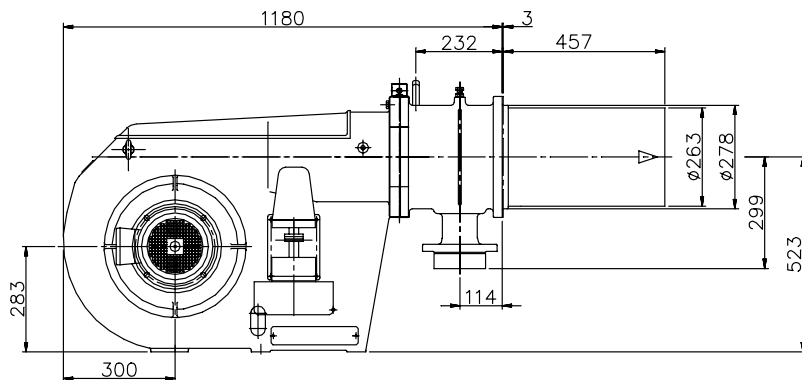
EK 6.240 / 300 G-R



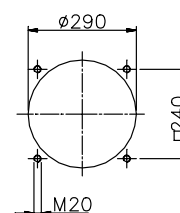
Medidas en la placa de conexión de la caldera



EK 6.240 / 300 G-RU/RU2



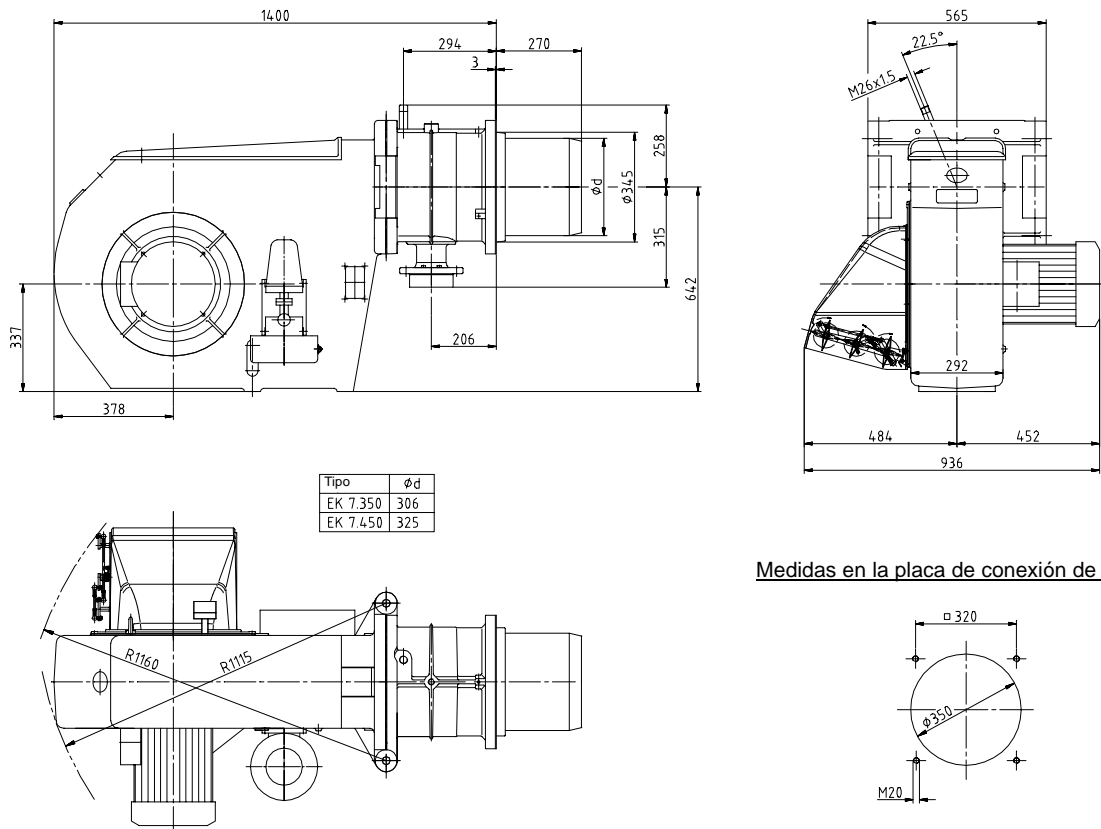
Medidas en la placa de conexión de la caldera



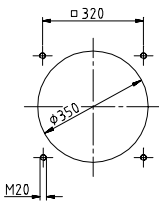
Resumen

Croquis de dimensiones EK 7... G-R / RU / RU2

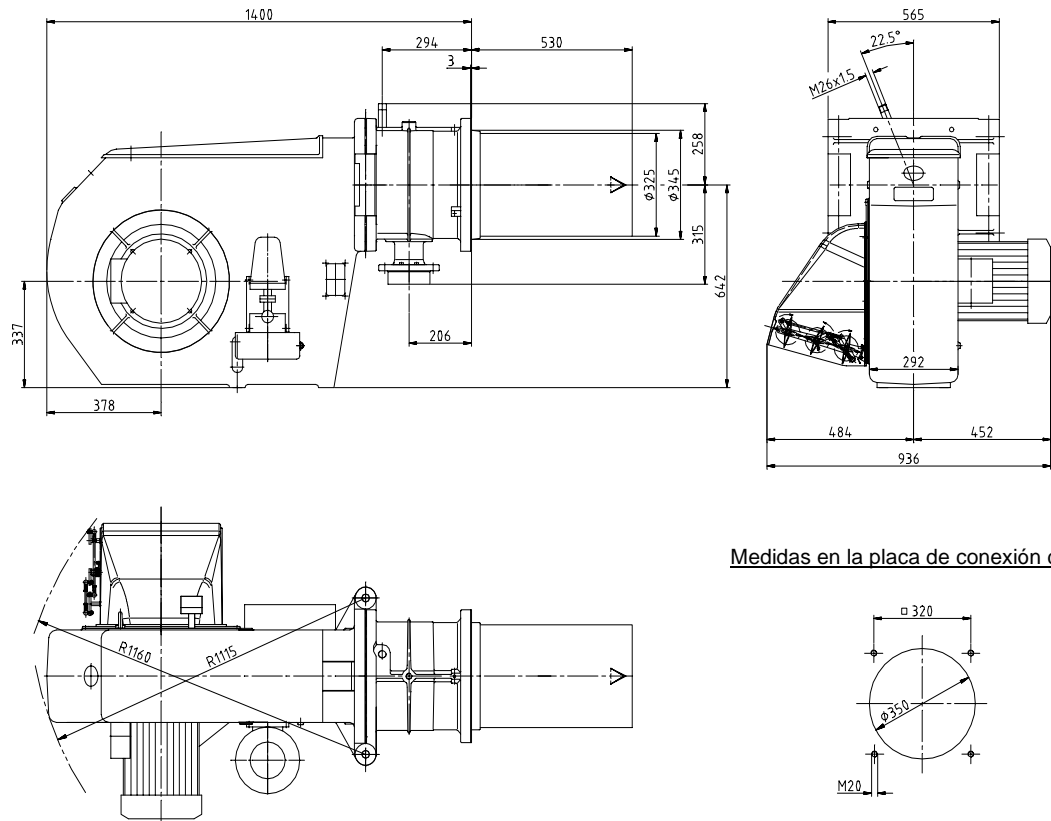
EK 7.350/450 G-R



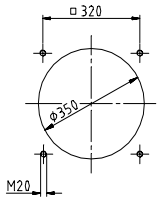
Medidas en la placa de conexión de la caldera



EK 7.350/450 G-RU/RU2

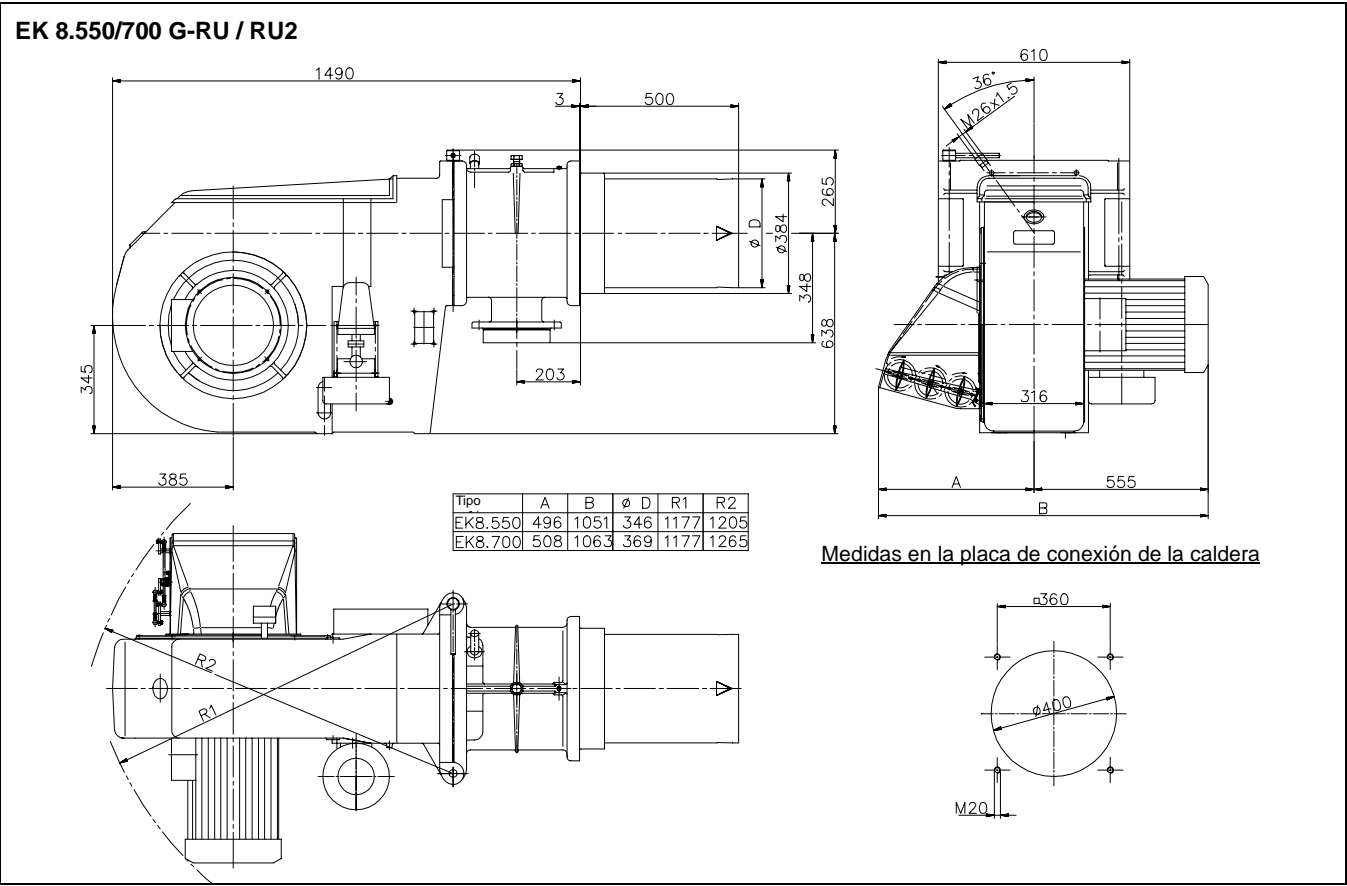
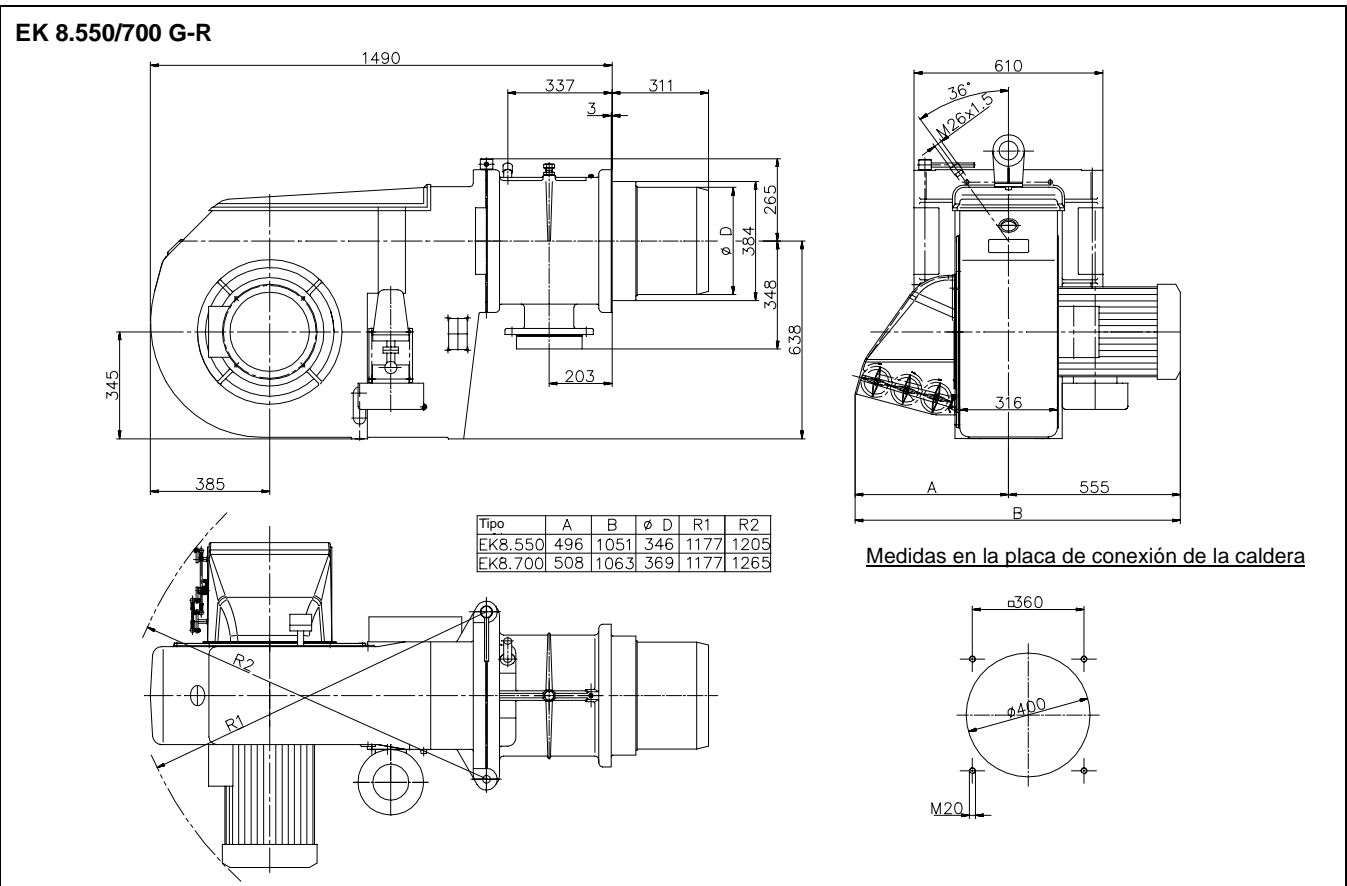


Medidas en la placa de conexión de la caldera



Resumen

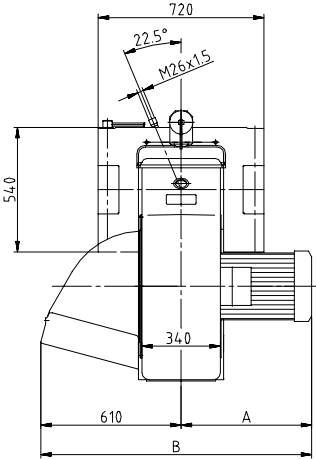
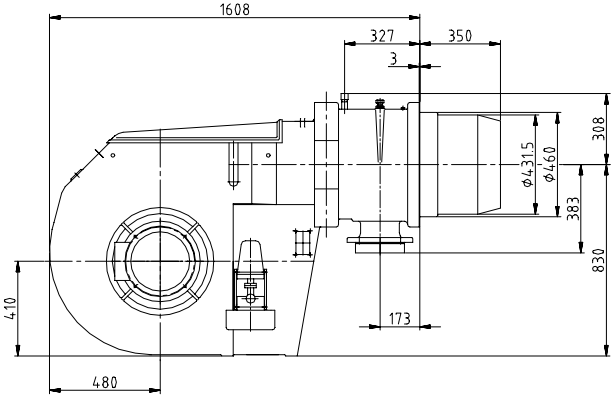
Croquis de dimensiones EK 8... G-R / RU / RU2



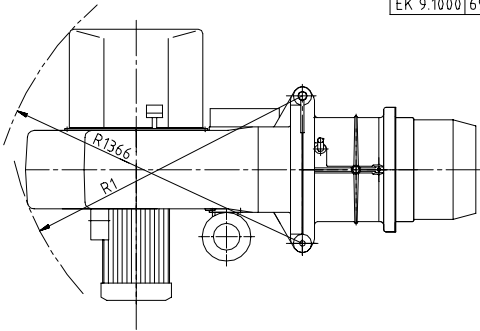
Resumen

Croquis de dimensiones EK 9... G-R / RU / RU2

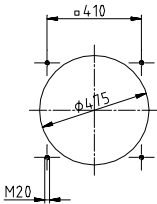
EK 9.850/1000 G-R



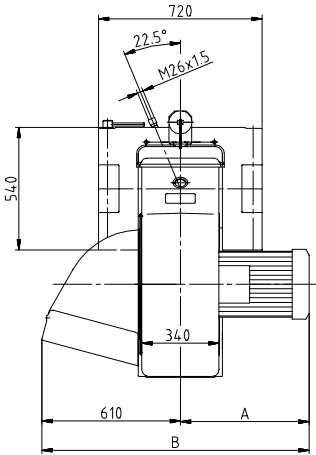
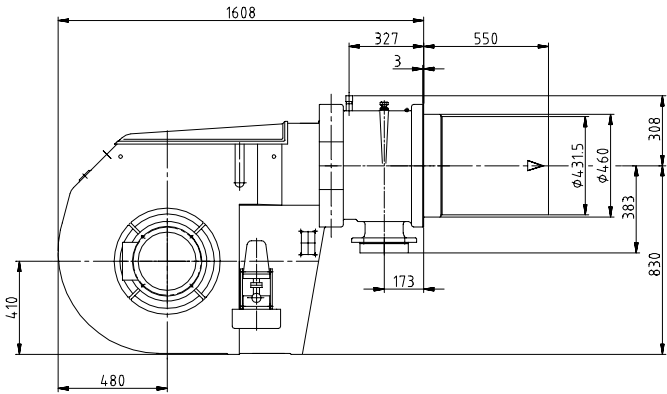
Tipo	A	B	R1
EK 9.850	567	1176	1283
EK 9.1000	691	1300	1346



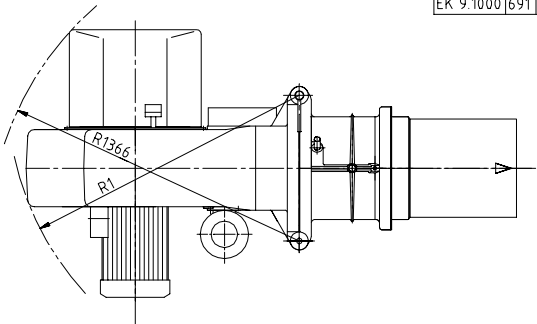
Medidas en la placa de conexión de la caldera



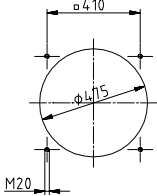
EK 9.850/1000 G-RU / RU2



Tipo	A	B	R1
EK 9.850	567	1176	1283
EK 9.1000	691	1300	1346



Medidas en la placa de conexión de la caldera



Funcionamiento

Función de arranque - gas

Función - operación con gas

Funciones generales de seguridad

Función de arranque - gas

El circuito de mando del quemador cierra y el desarrollo del programa comienza al exigirse calor de la instalación-hogar. El quemador arranca una vez ejecutado el programa.

Antes de cualquier arranque del quemador, o bien después de desconectarlo, tiene lugar un control automático de la estanqueidad de las válvulas de gas.

En **estado parado del quemador** se halla **cerrada** la válvula de aire.

El accionamiento regulador eléctrico conmuta la válvula de aire de la posición cerrada a la posición de plena carga, de modo que el quemador hace pasar la cantidad de aire prescrita por el espacio del hogar y los tiros. Poco después de comenzar la ventilación previa, y dentro de un intervalo de tiempo determinado, el seguro para el caso de falta de aire debe conmutar a la posición de trabajo, o sea, la presión de aire mínima ajustada debe alcanzarse y mantenerse hasta que se desconecte el quemador. Una vez transcurrido el tiempo prescrito para la ventilación previa, la válvula de aire conmuta a la posi-

ción de carga parcial en combinación con la válvula reguladora del gas.

El transformador de encendido se pone en funcionamiento. Una vez transcurrido el tiempo de encendido previo se abren las válvulas de accionamiento magnético para el gas de encendido y el gas entra en el quemador de encendido. El gas de encendido se enciende a través de los electrodos de encendido en el quemador de encendido.

Ahora se percibe la radiación UV de la llama de encendido por medio del detector de llama, de modo que abren los dispositivos de cierre de seguridad. El gas se lleva a través de la válvula reguladora del gas a las toberas para el gas, y el aire de combustión se alimenta desde el ventilador. Ambos medios se mezclan intensamente en el dispositivo de mezcla, y después tiene lugar el encendido por la llama de encendido dentro del tiempo de seguridad (potencia calorífica mín. del hogar). El quemador de encendido se desconecta una vez transcurrido el tiempo de seguridad.

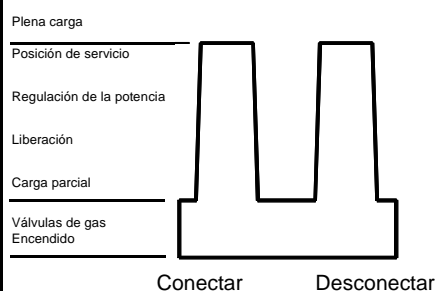
Función - operación con gas

Una vez formada la llama tiene lugar la liberación de la regulación de la poten-

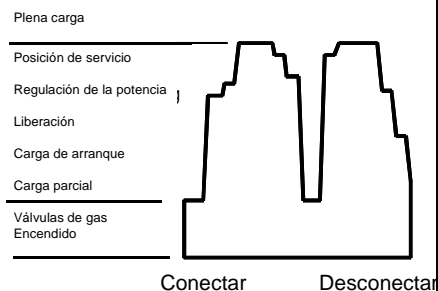
cia. Con ello se ha alcanzado la posición de servicio del quemador. A partir de este momento el regulador regula el quemador, automáticamente, entre las posiciones de carga parcial y plena carga. Según el calor requerido, el accionamiento regulador eléctrico recibe la instrucción de abrir o cerrar, a través del regulador, y aumenta o reduce la cantidad de gas y de aire. A través de esta regulación combinada se reajustan la válvula reguladora de gas y la válvula de aire, de modo que la cantidad de gas se regula en combinación con el aire. La regulación del quemador es posible en régimen suave entre dos escalones o continuamente, por medio de un regulador correspondiente. La regulación continua permite ajustar el quemador a cualquier punto entre carga parcial y plena carga. La desconexión del quemador tiene lugar siempre a partir de la posición de carga parcial. En estado parado del quemador se halla cerrada la válvula de aire, para impedir de esta manera que fluya una corriente de aire frío por el espacio de combustión, el cambiador de calor y la chimenea. Las pérdidas internas por enfriamiento se reducen a un mínimo.

Regulación gas:

en régimen suave entre 2 escalones



continua



Funciones generales de seguridad

Si durante el arranque del quemador (liberación de combustible) no se forma ninguna llama, se desconecta el quemador una vez transcurrido el tiempo de seguridad (desconexión a causa de una perturbación). El fallo de la llama durante el servicio, la falta de aire durante la ventilación previa o el fallo de la presión de aire durante el servicio del quemador provocan una desconexión a causa de perturbación. Cualquier fallo de la señal de llama después de haber transcurrido el tiempo de seguridad, así como una señal de llama durante la ventilación previa (control de luz

extraña) tienen por consecuencia una desconexión a causa de perturbación, y se bloquea el control automático del quemador. La perturbación se indica por alumbrado de la lámpara avisadora correspondiente. Es posible desbloquear el control automático al instante después de una desconexión a causa de perturbación, pulsando la tecla correspondiente. El control automático pasa a su posición de arranque y comienza con la nueva puesta en funcionamiento del quemador. En caso de falta de corriente tiene lugar una desconexión regular. Al volver la corriente es posible un nuevo arranque automático,

siempre que no hubiese tenido lugar ningún otro bloqueo, por ej. mediante la cadena de seguridad. La alimentación de combustible se interrumpe siempre al instante, con perturbación cualquiera. Simultáneamente se para el programador y, por consiguiente, también el indicador de la posición de la perturbación. Los símbolos caracterizan el respectivo tipo de la perturbación.

Regulación combinada combustible - aire Grupo de tubo-accesorios para gas

Regulación combinada combustible - aire

Este sistema de regulación combinada, que puede ajustarse con alta precisión y sirve para variar de modo uniforme y suave la cantidad de combustible y de aire, permite el ajuste de la relación correspondiente entre combustible y aire para toda la gama de regulación.

En el caso de la regulación en régimen suave entre dos escalones, la carga parcial y la plena carga quedan dentro de la gama de regulación. El ajuste de estos dos puntos de carga tiene lugar de modo suave, según el calor requerido. No hay ninguna conexión ni desconexión brusca de mayores cantidades de combustible. En el caso de la regulación continua es posible ajustar un punto cualquiera dentro de la gama de regulación, en función del calor requerido.

La diferencia entre la regulación en régimen suave entre dos escalones y la regulación continua de los quemadores reside únicamente en el dispositivo de regulación eléctrica de los mismos. No existe ninguna diferencia respecto al sistema mecánico.

Regulación combinada mecánica:

El accionamiento eléctrico reversible continuo mueve el sistema de regulación combinada en función del calor requerido. A través de este sistema se mandan al mismo tiempo la válvula de aire y la válvula reguladora del gas.

Es posible ajustar la válvula de aire y la válvula reguladora del gas mediante las espigas roscadas ajustables en el regulador combinado, para así obtener una adaptación óptima del aire con respecto al combustible para toda la gama de regulación.

Grupo de tubo-accesorios para gas

El grupo de tubo-accesorios para gas se determina según la instalación específica de la que se trate.

Al respecto hay que observar lo siguiente:

- potencia del quemador;
- contrapresión del hogar;
- pérdida de presión de gas de la cabeza del quemador;
- pérdidas de presión de gas de los tubo-accesorios para gas.

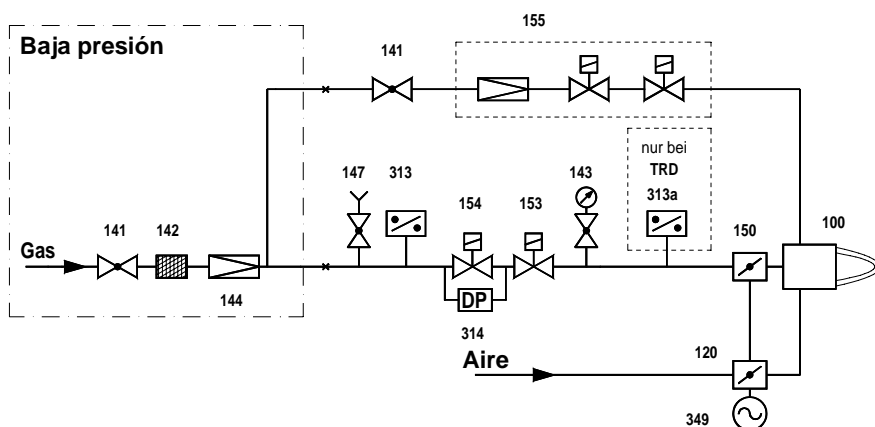
La pérdida de presión de gas en total siempre debe ser inferior a la presión disponible de la corriente de gas.

¡Atención!

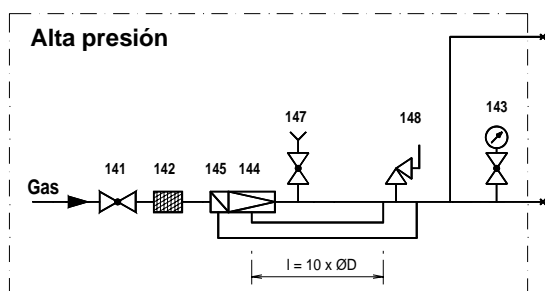
Se permite usar únicamente tubo-accesorios homologados para gas, conforme a la homologación de los quemadores.

Grupo de tubo-accesorios para gas DIN, TRD (reglas técnicas para calderas de vapor)

Baja presión



Alta presión



- 100 Quemador
- 120 Válvula de aire
- 141 Grifo esférico
- 142 Filtro de gas
- 143 Manómetro con cierre
- 144 Regulador de la presión del gas
- 145 Válvula de cierre de seguridad
- 147 Quemador de prueba con cierre (opción)
- 148 Válvula de purga de seguridad
- 150 Válvula reguladora del gas
- 153 Válvula principal de accionamiento magnético para gas
- 154 Válvula de accionamiento magnético de seguridad
- 155 Bloque combinado para gas de encendido o componentes individuales
- 313 Dispositivo de control de la presión del gas - mín.
- 313a Dispositivo de control de la presión del gas - máx.
- 314 Control de la estanqueidad
- 349 Accionamiento regulador

Para TRD se debe emplear un compensador a partir del diámetro nominal DN 50.

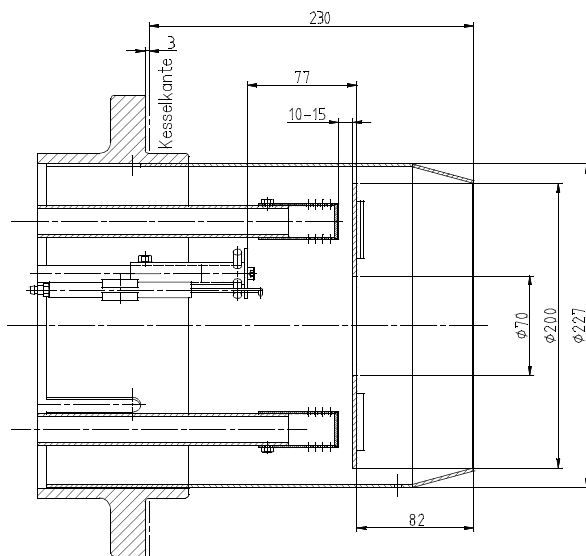
Para TRD 604 / 72h, los dispositivos de control (pos. 313, 313a) están homologados según el "tipo de construcción especial".

Pos. 153, 154: también son posibles como válvula doble, hasta DN 125.

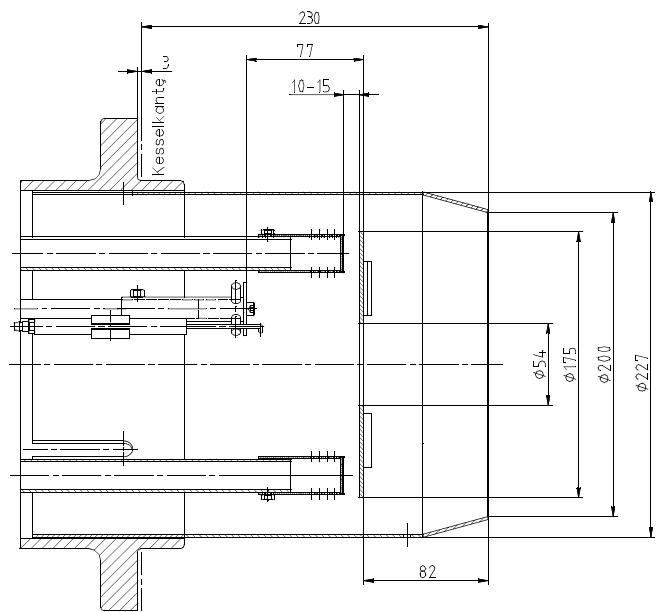
Puesta en funcionamiento

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 6... G-R/E

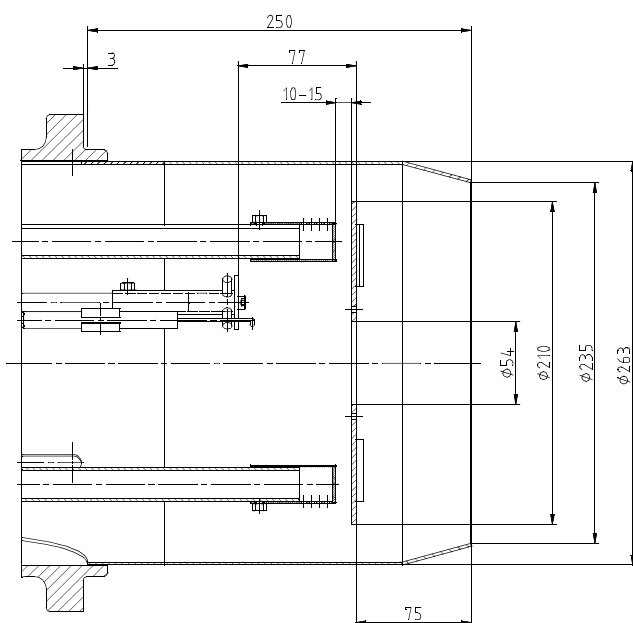
EK 6.170 G-R/E



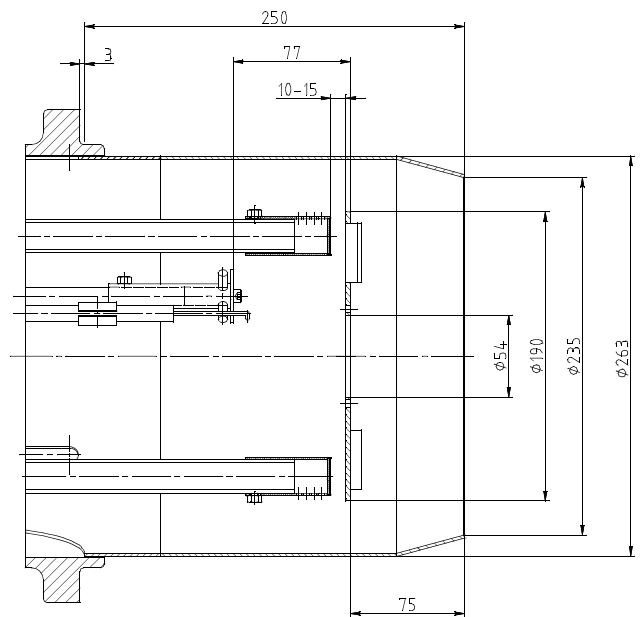
EK 6.200 G-R/E



EK 6.240 G-R/E



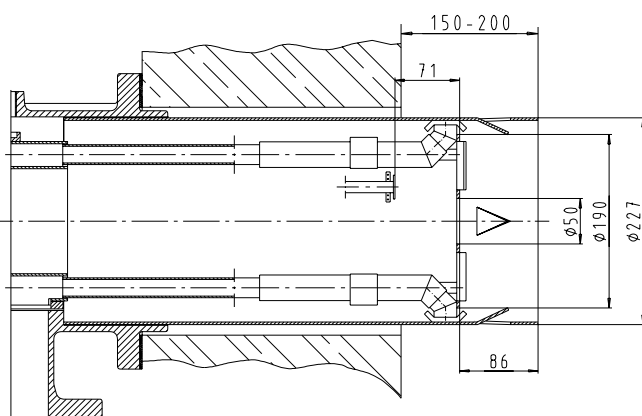
EK 6.300 G-R/E



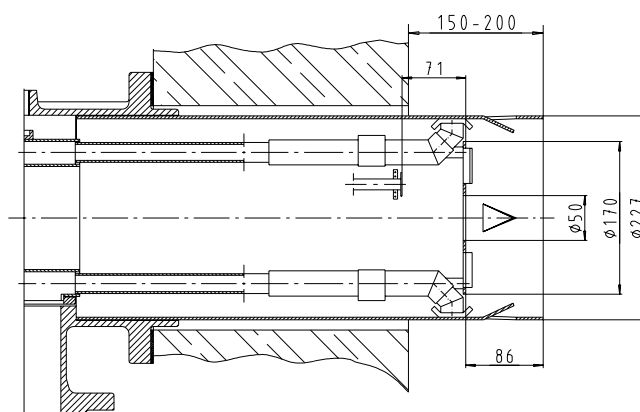
Puesta en funcionamiento

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 6... G-RU/EU

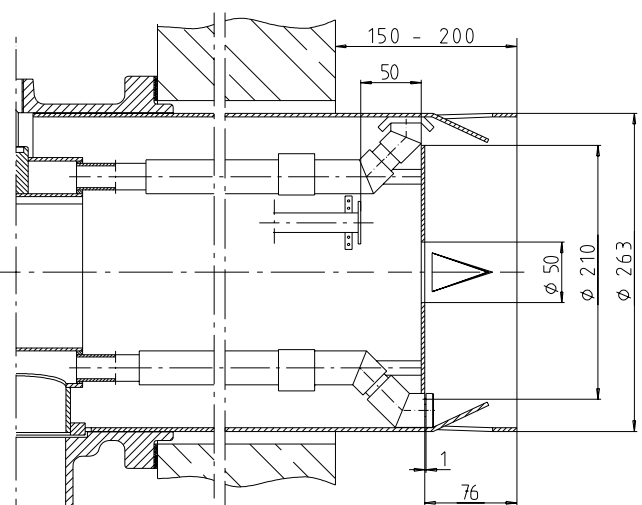
EK 6.170 G-RU/EU



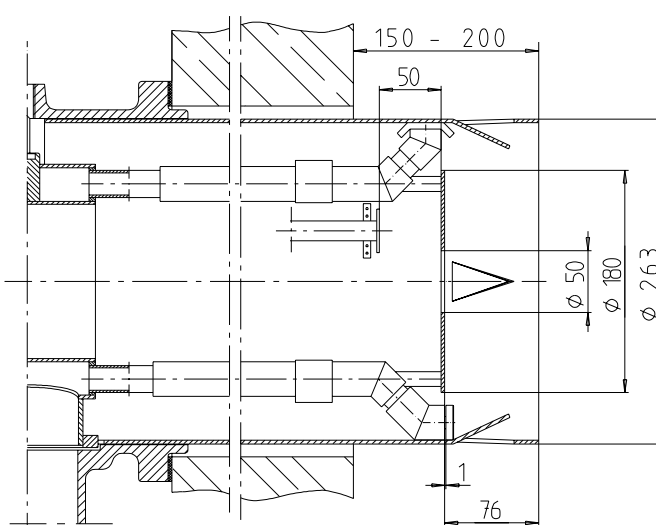
EK 6.200 G-RU/EU



EK 6.240 G-RU/EU



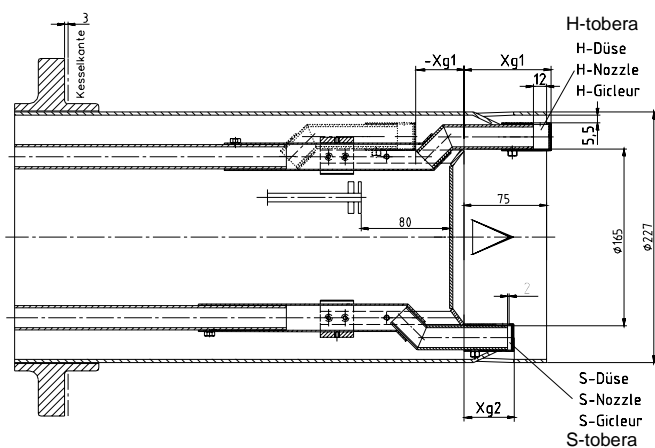
EK 6.300 G-RU/EU



Puesta en funcionamiento

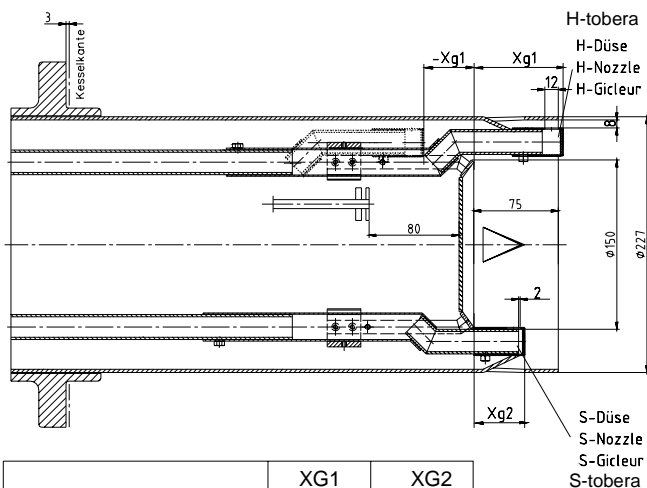
Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 6... G-RU2/EU2

EK 6.170 G-RU2/EU2



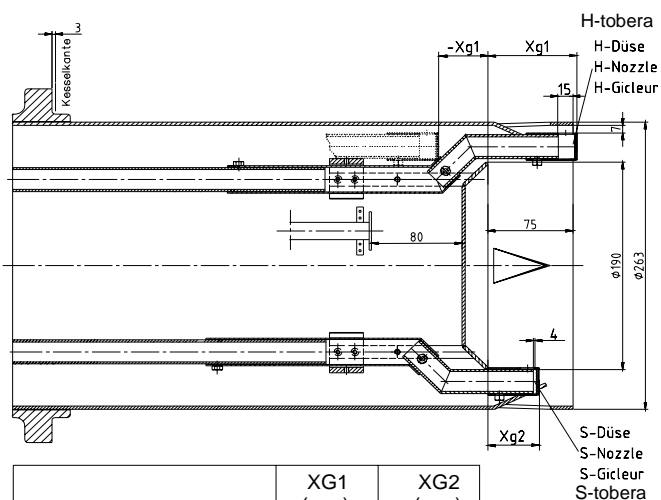
	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	79	45
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-10	45

EK 6.200 G-RU2/EU2



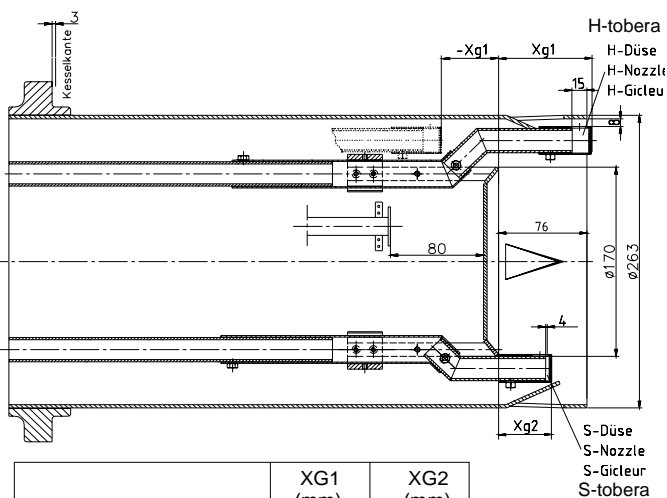
	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	79	45
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-10	45

EK 6.240 G-RU2/EU2



	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	79	45
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-10	45

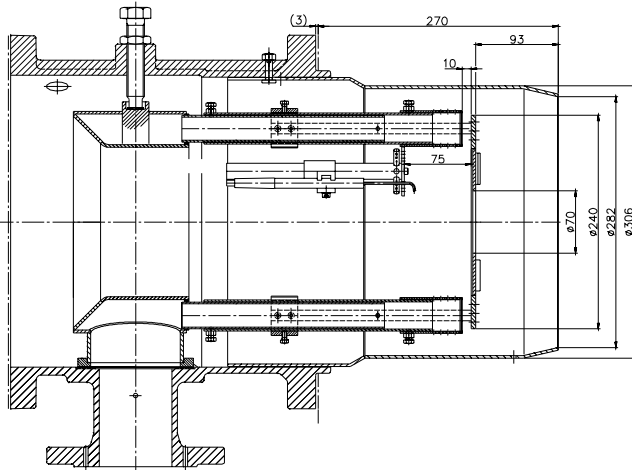
EK 6.300 G-RU2/EU2



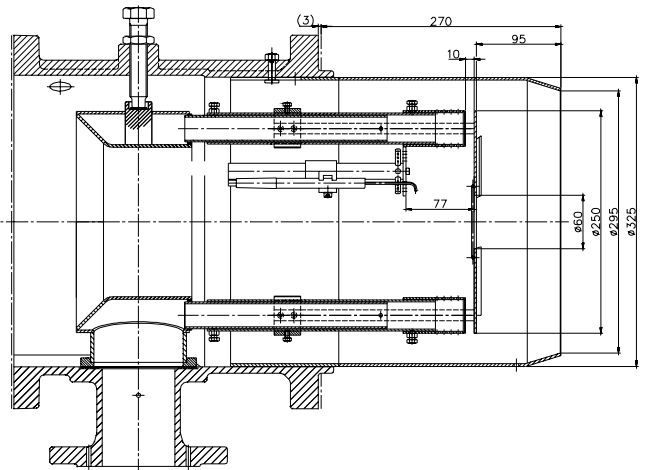
	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	79	45
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-10	45

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 7... G-R/E / RU/EU

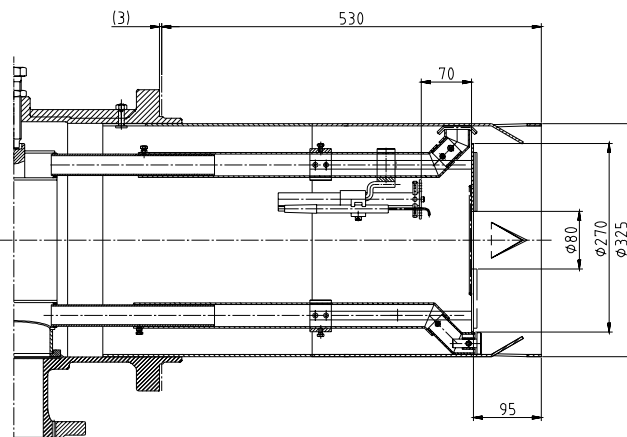
EK 7.350 G-R/E



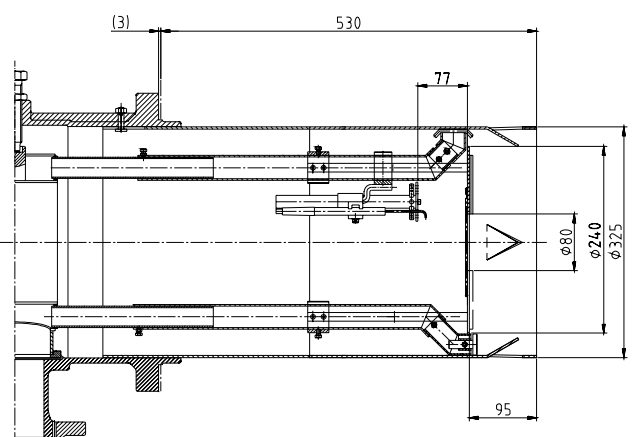
EK 7.450 G-R/E



EK 7.350 G-RU/EU

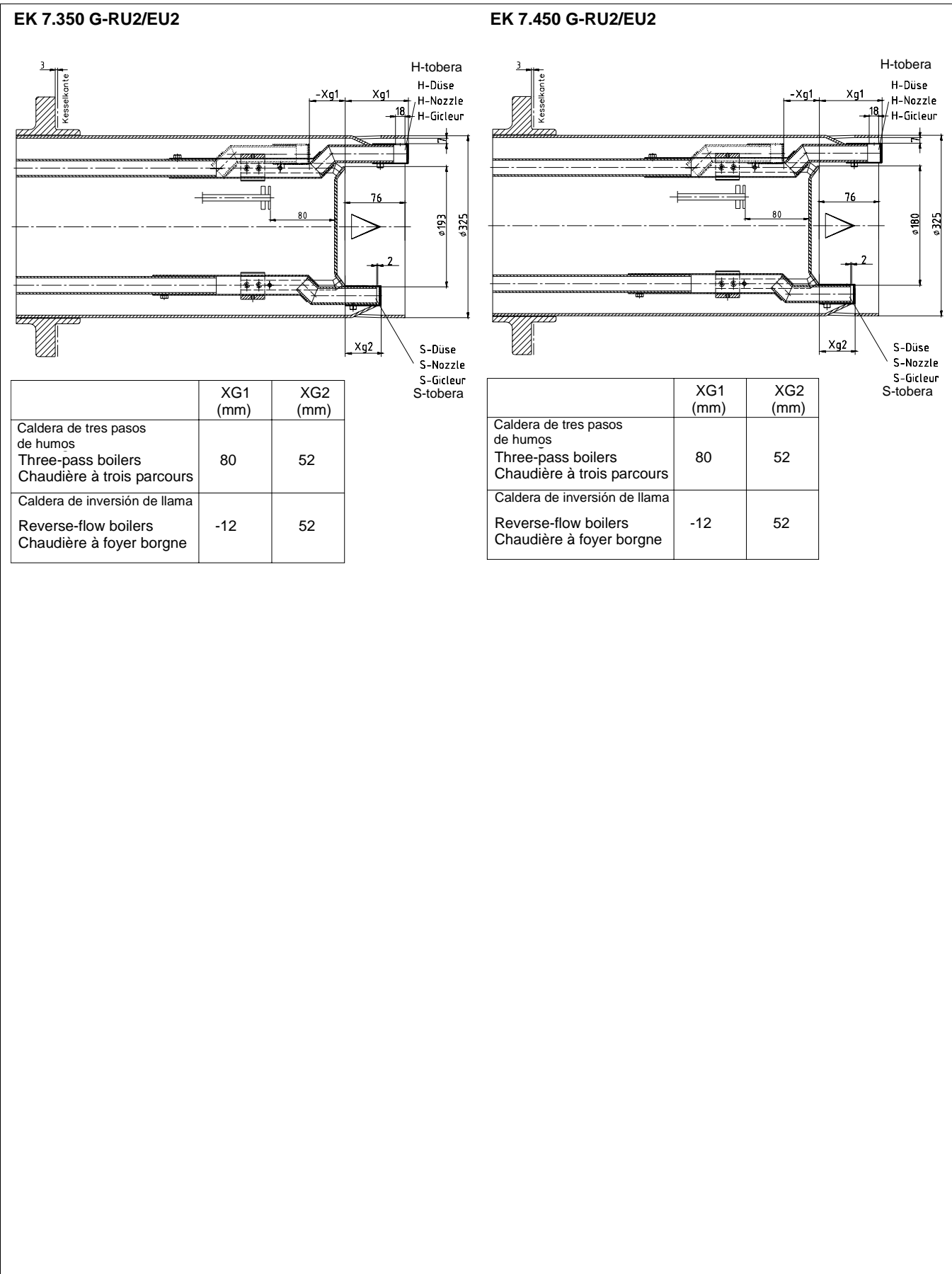


EK 7.450 G-RU/EU



Puesta en funcionamiento

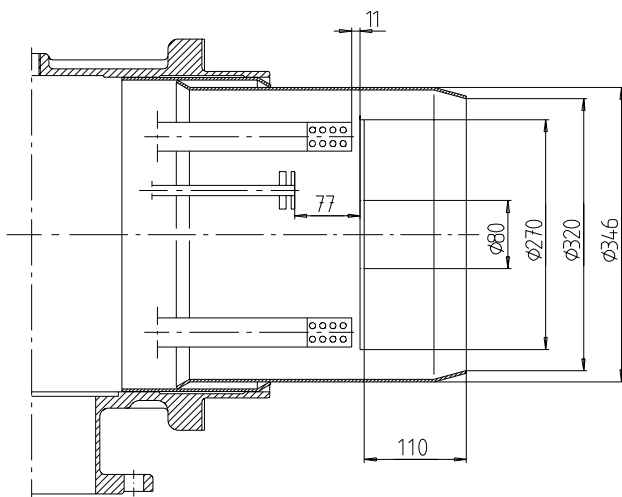
Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 7... G-RU2/EU2



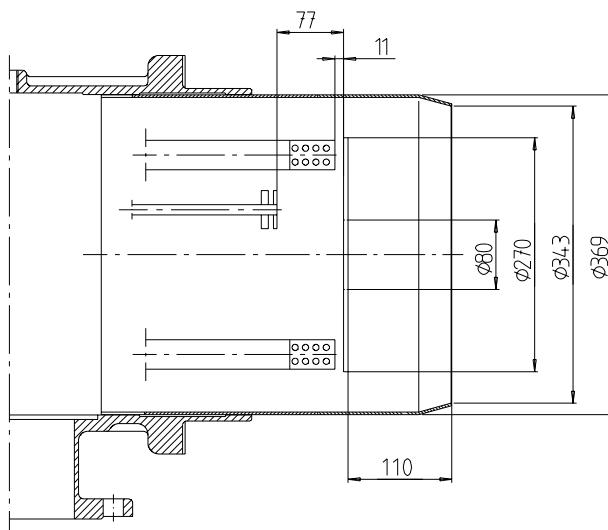
Puesta en funcionamiento

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 8... G-R/E / RU/EU

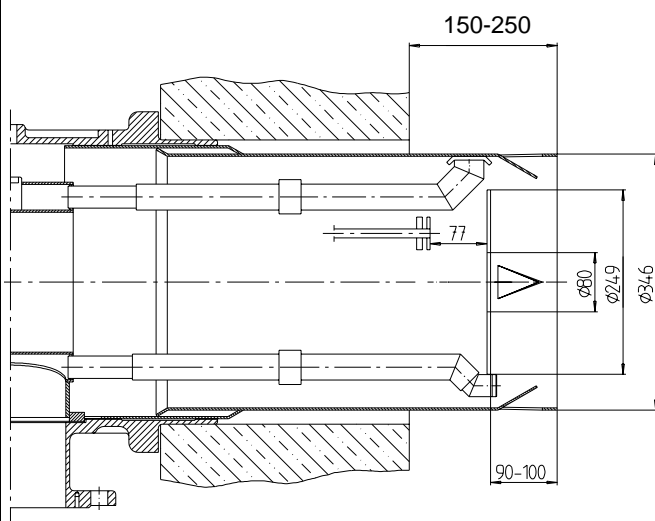
EK 8.550 G-R/E



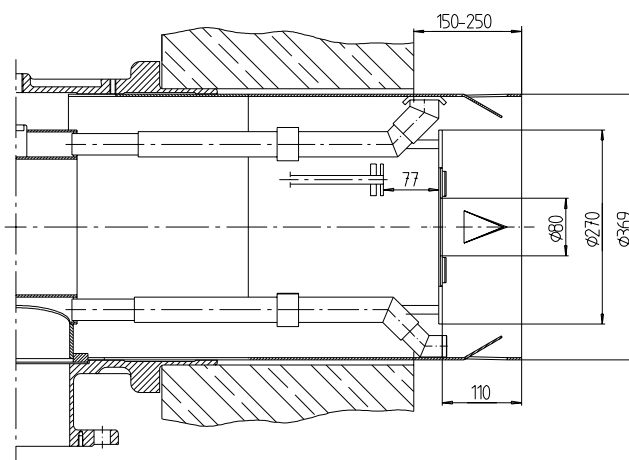
EK 8.700 G-R/E



EK 8.550 G-RU/EU

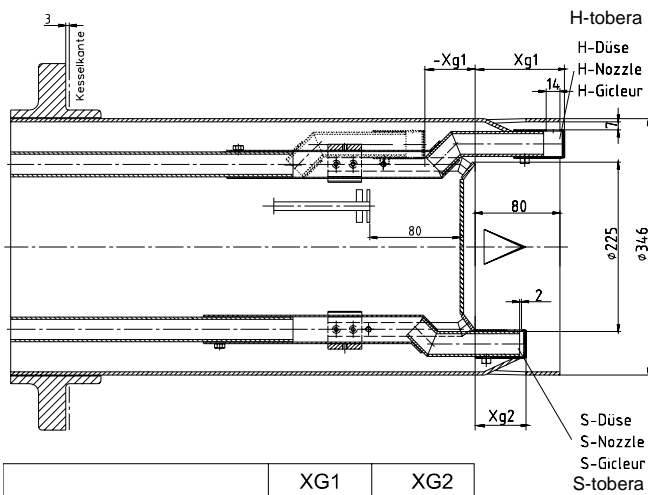


EK 8.700 G-RU/EU



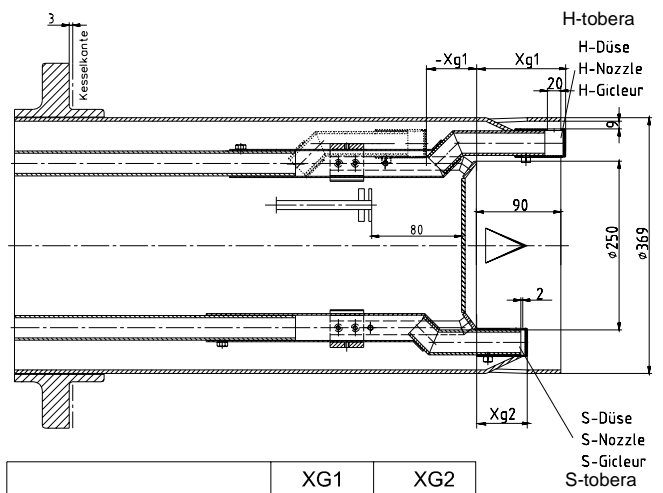
Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 8... G-RU2/EU2

EK 8.550 G-RU2/EU2



	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	84	51
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-12	51

EK 8.700 G-RU2/EU2

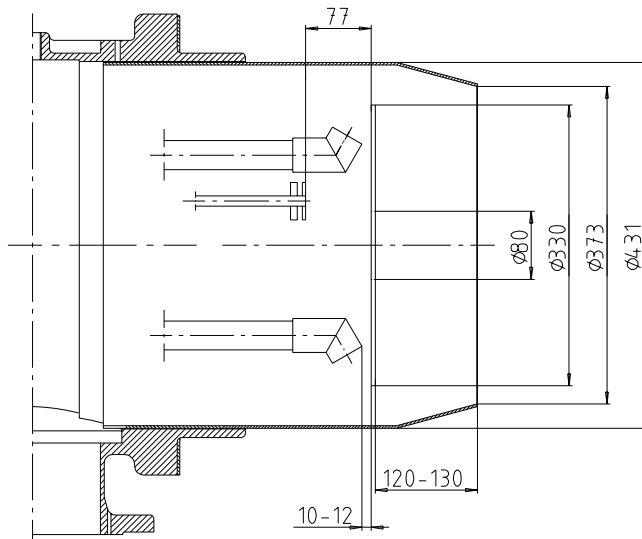


	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	94	51
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-12	51

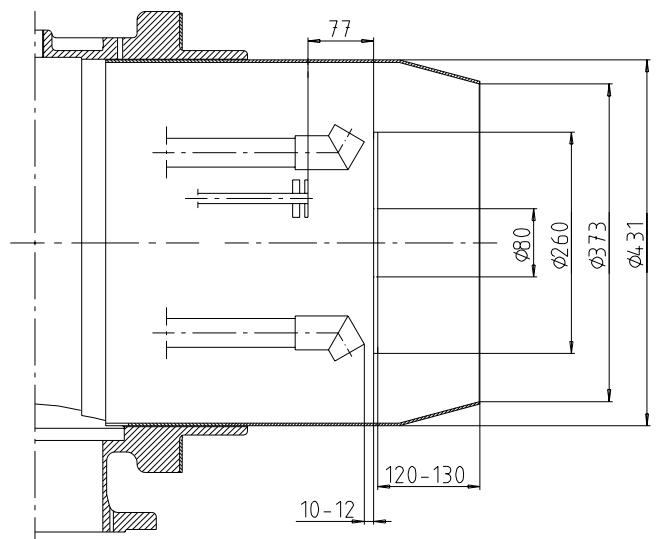
Puesta en funcionamiento

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 9... G-R/E / RU/EU

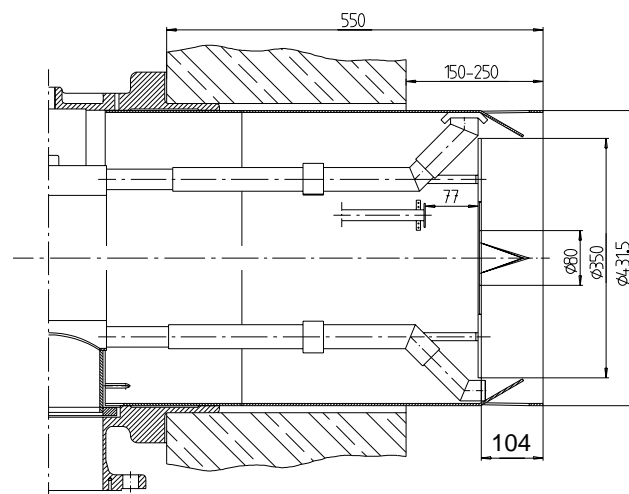
EK 9.850 G-R/E



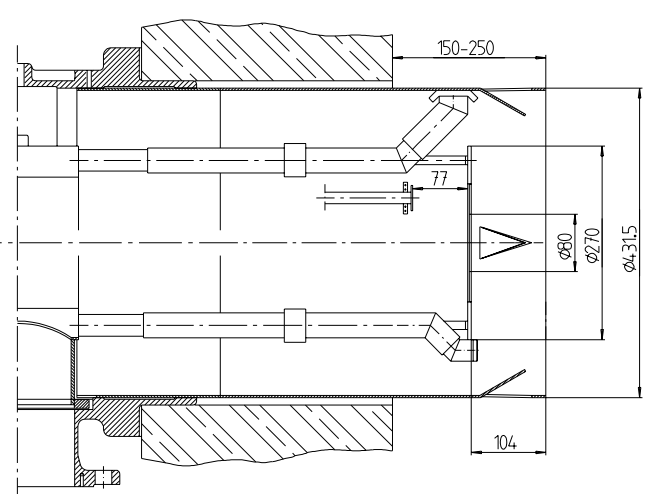
EK 9.1000 G-R/E



EK 9.850 G-RU/EU



EK 9.1000 G-RU/EU



Puesta en funcionamiento

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador EK 9... RU2/EU2

EK 9.850 G-RU2/EU2

	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	101	54
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-15	54

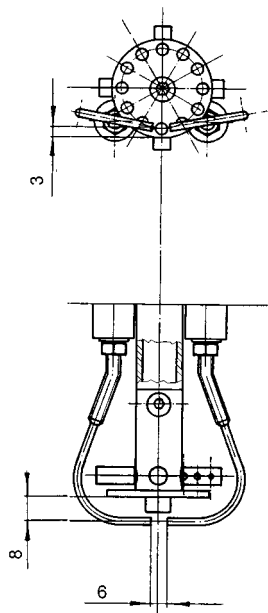
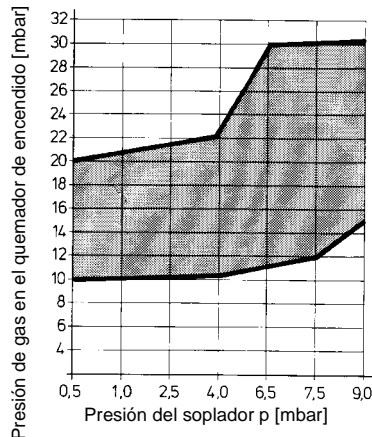
EK 9.1000 G-RU2/EU2

	XG1 (mm)	XG2 (mm)
Caldera de tres pasos de humos Three-pass boilers Chaudière à trois parcours	101	54
Caldera de inversión de llama Reverse-flow boilers Chaudière à foyer borgne	-15	54

Montaje

Sujeción en el generador de calor Conexión eléctrica Ajuste previo

Quemador de encendido ZB 12



Control a efectuar antes de montar el quemador

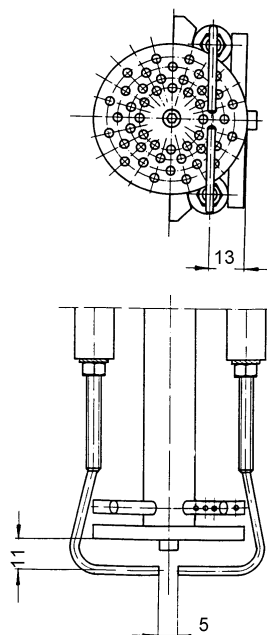
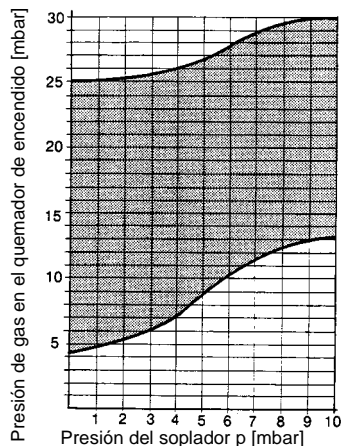
Controle el ajuste correcto del dispositivo de mezcla, véase al respecto el Croquis de dimensiones.

Datos para el ajuste de la cabeza del quemador

Los datos de ajuste indicados se refieren a los ajustes efectuados en la fábrica. Son valores de orientación que pueden ser reajustados conforme a las condiciones de la instalación concreta, el análisis de los gases de escape y el comportamiento de combustión.

- Ajuste de los electrodos de encendido según el croquis.

Quemador de encendido ZB 2



- Verifique la profundidad de montaje del tubo del quemador conforme a lo establecido por los fabricantes del quemador y de la caldera.

Regla fundamental a aplicar:

para calderas de tres tiros:
(quemador estándar, ningún Low-NO_x)
canto delantero del tubo de llama a ras con la mampostería;

para calderas de inversión de llama:
saliente del tubo de llama sobre la mampostería aprox. 50 a 150 mm;

quemadores Low-NO_x:
véanse los Datos para el ajuste de la cabeza del quemador.

Conexión eléctrica

La conexión eléctrica, es decir el material de instalación, así como todas las conexiones y puestas a tierra deben corresponder a las prescripciones correspondientes. La instalación eléctrica del quemador se llevará a cabo conforme al esquema de conexiones elaborado para la instalación-hogar. La conexión eléctrica del quemador y de los tubo-accesorios para gas debe ser realizado únicamente por especialistas autorizados.

Montaje del quemador

Para la sujeción del quemador en el generador de calor, la placa de conexión se debe haber preparado conforme a las dimensiones indicadas en las hojas de datos técnicos correspondientes.

- Enrosque los pernos roscados en la placa de conexión.
- Coloque por encima la base aislante y el quemador, y atorníllelos.

¡Atención!

Al instalar los cables de conexión, los lazos de los mismos deben elegirse tan grandes que sea posible girar hacia fuera la puerta de la caldera y el quemador.

Una vez terminados los trabajos de conexión eléctrica, se debe verificar el cableado correcto del sistema eléctrico del quemador. A ello pertenece también el control del sentido de giro del motor del quemador (ventilador).

Refrigeración de la mirilla de la caldera

Es posible colocar un conducto de refrigeración (por ej. una manguera) entre el quemador y la mirilla de la caldera, para poder enfriar y mantener bien limpia dicha mirilla. En el quemador se halla montado un racor de empalme correspondiente.

Montaje

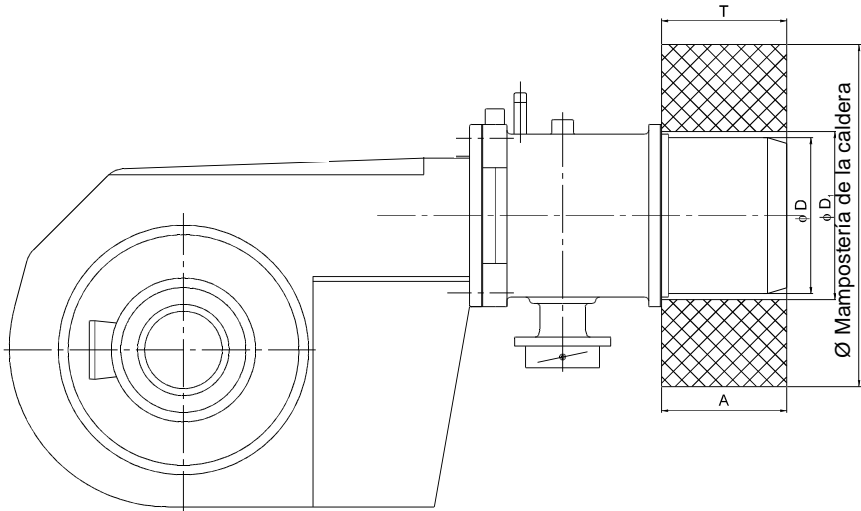
Mampostería de la caldera para el quemador G-R/E

Mampostería de la caldera

Ejemplo para la mampostería de calderas de tres tiros de humos:

El espacio intermedio entre el tubo de llama del quemador Ø D y la mampostería de la caldera Ø D1 debe revestirse con material termorresistente, por ej. Cerafelt.

No se permite mampostar el espacio intermedio.



Tipo de quemador	Medida A			Medida T (Estándar)	Ø D	Ø D1
	Estándar	Prol. en 100	Prol. en 100			
EK 6.170	230	330	430	230	227	260
EK 6.200	230	330	430	230	227	260
EK 6.240	250	350	450	250	263	290
EK 6.300	250	350	450	250	263	290
EK 7.350	270	370	470	270	306	350
EK 7.450	270	370	470	270	325	350
EK 8.550	310	410	510	310	346	400
EK 8.700	310	410	510	310	369	400
EK 9.850	350	450	550	350	431	475
EK 9.1000	350	450	550	350	431	475

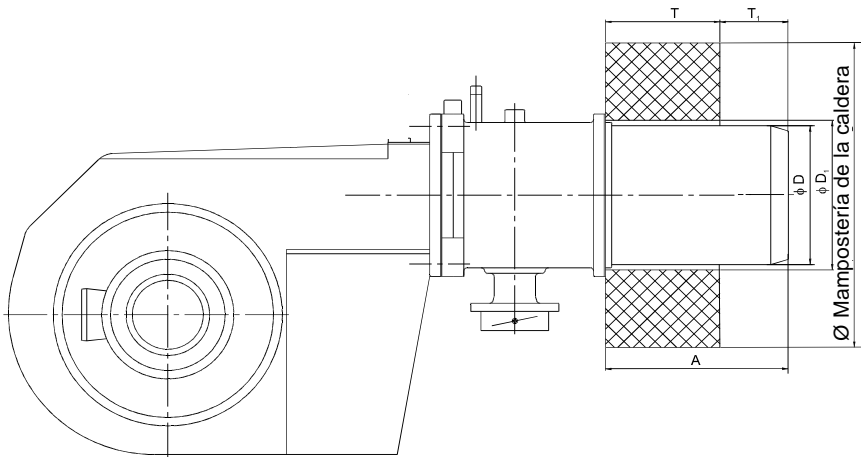
Mampostería de la caldera

Ejemplo para la mampostería de calderas de inversión de llama:

T1 según lo indicado por el fabricante de la caldera o del quemador, respectivamente.

El espacio intermedio entre el tubo de llama del quemador Ø D y la mampostería de la caldera Ø D1 debe revestirse con material termorresistente, por ej. Cerafelt.

No se permite mampostar el espacio intermedio.



Montaje

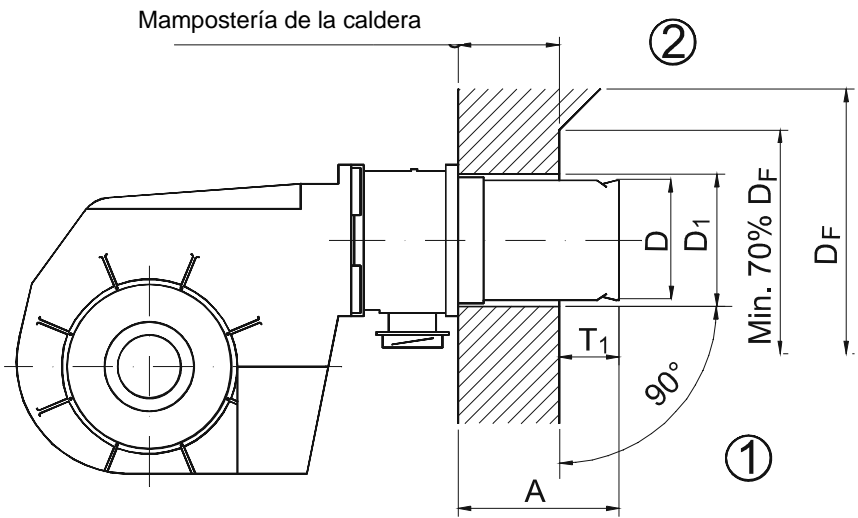
Mampostería de la caldera para el quemador G-RU/RU2 / EU/EU2

Mampostería de la caldera

La mampostería debe hallarse en ángulo recto al tubo del quemador (1).

Se recomienda realizar las adaptaciones eventualmente necesarias (inclinaciones, redondeados), por ej. para las calderas de inversión de llama, sólo a partir de un diámetro equivalente al 70% del diámetro del hogar (2).

D_F = diámetro del hogar



Tipo de quemador	Medida A			Medida T1	φD	φD1
	Estándar	Prol. en 100	Prol. en 100			
EK 6.170	434	534	634	150 - 200	227	270
EK 6.200	434	534	634	150 - 200	227	270
EK 6.240	457	557	657	150 - 200	263	290
EK 6.300	457	557	657	150 - 200	263	290
EK 7.350	530	630	730	150 - 200	325	350
EK 7.450	530	630	730	150 - 200	325	350
EK 8.550	500	600	700	150 - 250	346	400
EK 8.700	500	600	700	150 - 250	369	400
EK 9.850	550	650	750	150 - 250	431	475
EK 9.1000	550	650	750	150 - 250	431	475

Para las calderas de inversión del flujo de gases obsérvese lo siguiente:

En el caso de dichas calderas de inversión, la medida T1 es tan sólo un valor de orientación; la cabeza del quemador debería sobresalir en 30 a 50 mm de la abertura de inversión.

Empalme de gas

Empalme de gas

Para la instalación y la puesta en funcionamiento de las tuberías de gas y los grupos de tubo-accesorios deben observarse las correspondientes reglas y prescripciones técnicas.

Propiedades del gas

Antes de comenzar con la instalación, consulte a la empresa suministradora de gas competente con respecto a los siguientes datos:

1. Tipo de gas (familia de gas I, II, III)
2. Valor calorífico $Hu_n = \text{kWh/m}^3$ (kJ/m^3)
3. Contenido máx. de CO_2 en el gas de escape
4. Presión de la red de gas y presión en reposo

Verificar el tipo de gas

Antes de comenzar con la instalación y el empalme del quemador en la tubería de alimentación del gas es imprescindible comparar el tipo de gas disponible y el tipo del quemador (para ello véase la placa de características del quemador). La denominación del tipo del quemador y el tipo de gas deben coincidir.

G = gas natural

Presión de la red de gas

Se debe disponer de una presión de la red mínima delante de los tubo-accesorios del quemador para el gas, para garantizar el funcionamiento del quemador. Observe al respecto las prescripciones para el montaje establecidas por los fabricantes de los diferentes componentes (se hallan adjuntas a los tubo-accesorios). La tubería de gas que lleva al quemador debe estar dimensionada conforme al caudal de paso y la presión disponible. Al determinar el diámetro nominal "DN" del grupo de tubo-accesorios para gas deben **observarse la resistencia del generador de calor por el lado del gas de humo, así como la pérdida de presión de gas del quemador y del grupo de tubo-accesorios.**

Grupo de tubo-accesorios para gas

El grupo de tubo-accesorios puede conectarse directamente a la tubería de alimentación del gas. **Deben observarse el orden y la dirección de paso** (flecha en la caja) de los tubo-accesorios.

Antes de efectuar el montaje y la puesta en funcionamiento es necesario controlar los tubo-accesorios y las piezas de unión respecto a suciedad y cuerpos extraños. **La distancia entre el quemador y la válvula de cierre del gas debe mantenerse lo más pequeña posible, para garantizar buenas condiciones de arranque.**

Prueba de estanqueidad

La empresa que realiza la instalación del sistema de suministro de gas debe instalar la tubería de gas delante del grupo de tubo-accesorios del quemador conforme a las prescripciones vigentes, comprobar su hermeticidad, desairearla y certificar la realización de estos trabajos. También debe comprobar la hermeticidad de los racores atornillados y uniones por brida, respectivamente (prueba a presión). La prueba respecto a fugas debe llevarse a cabo bajo presión, con agentes espumantes homologados que no causen ninguna corrosión. En el caso de los hogares para calderas de vapor hace falta la certificación del resultado de la prueba de estanqueidad.

Desaireación

¡Atención! Antes de la puesta en funcionamiento del quemador, o después de cualquier trabajo de reparación, se debe desairear hacia la intemperie (por ej. mediante una manguera) la tubería de alimentación de gas completa y el grupo de tubo-accesorios, sin riesgo alguno.

No se permite, de ninguna manera, desairear la tubería de gas hacia el espacio de calefacción o el hogar. Se puede usar el quemador de prueba para comprobar la existencia de una mezcla inflamable.

Apoyo

Después del montaje, o ya durante éste mismo, se debe apoyar el grupo de tubo-accesorios mediante el soporte telescópico o similares (por ej. en el filtro y en la válvula).

Punto de separación

Se recomienda prever un punto de separación fácilmente soltable (de junta plana) para los trabajos a efectuar en la caldera (hogar), para poder girar eventualmente la puerta de la caldera.

Puesta en funcionamiento

Control

Antes de la primera puesta en funcionamiento de la instalación deben llevarse a cabo los siguientes controles:

- Observe las instrucciones de servicio del fabricante de la caldera. La caldera debe estar instalada lista para el funcionamiento.
- La instalación de calefacción debe estar llena con una cantidad suficiente de agua.
- Compruebe el cableado eléctrico correcto de todas las partes de la instalación completa.
- Verifique el sentido de giro del motor del quemador.
- Verifique el ajuste correcto de los reguladores de temperatura y de presión, respectivamente, los limitadores, los dispositivos de control de seguridad y los interruptores de fin de carrera eléctricos.
- Controle la presión de la red de gas.
- Controle la estanqueidad de los elementos que llevan gas.
- Efectúe la desaireación de las tuberías que llevan combustible (ausencia de aire).
- Controle si los caminos para los gases de escape están abiertos y si está garantizada la alimentación de suficiente aire fresco.
- Quemador en posición de arranque: válvula de aire en posición "CERRADA".
- Control automático del quemador en estado desbloqueado y en posición de partida.

Antes de la primera liberación de combustible hace falta llevar a cabo una prueba funcional del desarrollo del programa del quemador.

- Abra brevemente el grifo de cierre para gas en el grupo de válvulas, hasta que haya presión, y vuelva a cerrarlo.
- Efectúe el arranque del quemador y controle el desarrollo del programa respecto a la secuencia correcta de la puesta en funcionamiento:
 1. Soplador.
 2. Válvula de aire - aireación previa.
 3. Control de la presión del aire.
 4. Válvula de aire - carga parcial.
 5. Encendido.
 6. Abertura de válvulas.
 7. Desconexión a causa de perturbación al haber transcurrido el tiempo de seguridad (véase el Control automático del quemador), o bien desconexión a causa de falta de gas.
- Desbloquee el control automático del quemador.

Puesta en funcionamiento - gas

- Conecte los instrumentos medidores para la presión de la cabeza de gas en la tubuladura de medición detrás de la válvula reguladora de la presión del gas, y para la presión del aire en la tubuladura de medición del quemador.
- Conecte el instrumento para la medición de la corriente de vigilancia de la llama.
- Abra el grifo de cierre para gas delante de los tubo-accesorios para el gas y controle la presión del gas en el manómetro.
- Ponga el conmutador-selector de "Manual-Automático" en "Manual" o bien "Régimen manual".

Al realizar un control de la estanqueidad de las válvulas, espere hasta que dicho control tenga un resultado positivo. No tendrá lugar ninguna conmutación al control automático del hogar al haber alguna fuga en las válvulas.

El quemador arranca conforme al desarrollo del programa del control automático del quemador.

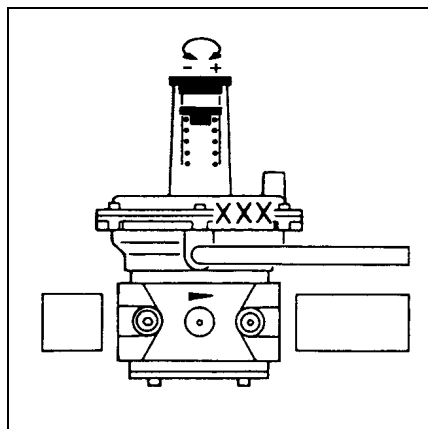
Puesta en punto

Desarrollo de la puesta en punto para gas, puesta en punto de la cantidad de gas

Desarrollo de la puesta en punto

(Descripción resumida)

- Ponga el conmutador-selector en "Manual" o bien "Régimen manual".
 - Ajuste el interruptor de fin de carrera para carga parcial (potencia calorífica mínima del hogar), por ej. 20°.
 - Ajuste el interruptor de fin de carrera para plena carga (potencia calorífica máxima del hogar), por ej. 130°.
 - Controle el interruptor de fin de carrera para cierre del aire (0°).
 - Conecte el quemador.
 - Vaya poniendo en punto la cantidad de gas y la cantidad de aire (carga parcial).
- Ajuste la plena carga, paso a paso, mediante el conmutador "Más alto-Más bajo" o en estado desacoplado del accionamiento regulador y, al mismo tiempo, ajuste la cantidad de gas y de aire; controle la combustión.
 - Vaya poniendo en punto la cantidad de gas y la cantidad de aire (plena carga).
 - Ajuste la carga parcial mediante el conmutador "Más alto-Más bajo".
 - Desconecte el quemador.
 - Ponga el conmutador-selector en "Auto".
 - Ajuste la regulación continua eléctrica (véase al respecto la documentación KS 92).



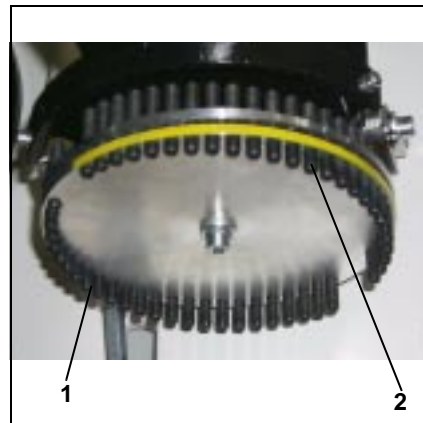
Regulación de la presión del gas

La presión del gas se ajusta al valor requerido para el quemador cambiando la presión ejercida por el resorte sobre la membrana del regulador.

La presión del gas del quemador puede apreciarse en las hojas de datos técnicos.

¡Atención!

La presión de salida del gas (presión de gas regulada) siempre debe ser inferior a la presión de entrada del gas, **pero más alta que la pérdida de presión total de la instalación.**



Ajustes

El ajuste del caudal de paso de gas se logra girando los tornillos roscados (pos. 2) en la gama marcada en color amarillo.

Giro hacia la izquierda: más gas.

Giro hacia la derecha: menos gas.

El ajuste de la cantidad de aire de combustión se logra girando los tornillos roscados (pos. 1) en la gama marcada en color azul.

Giro hacia la izquierda: más aire.

Giro hacia la derecha: menos aire.

Puesta en punto de la cantidad de gas y de aire

Una vez efectuado el ajuste previo de los interruptores de fin de carrera para carga parcial (por ej. 20°) y plena carga (por ej. 130°) se realiza el arranque del quemador con carga parcial y se ajusta la cantidad de gas requerida para la potencia calorífica mínima del hogar. Al mismo tiempo se debe ajustar la cantidad de aire correspondiente de modo tal que quede garantizada una combustión perfecta desde el punto de vista higiénico.

A continuación se debe ir ajustando el regulador combinado a posiciones más altas, paso a paso, aumentando constantemente la cantidad de gas y ajustando la cantidad de aire correspondiente.

Una vez alcanzada la posición de plena carga (por ej. 130°), el caudal de paso de gas debe corresponder a la potencia calorífica máxima del hogar del generador de calor.

$$Q_F = \frac{Q_N}{\eta}$$

(véase el capítulo Medición de los gases de escape)

También en este caso se debe ajustar la cantidad de aire correspondiente para una combustión impecable.

A continuación se va reduciendo, paso a paso, la potencia del quemador (en el regulador combinado), y se controlan los valores de emisión correspondientes. En caso de necesidad, se deben llevar a cabo correcciones finas.

Se debe escribir un protocolo para los datos más importantes (caudal de paso, potencia, presiones de gas, presión de aire del quemador, valores de emisión), en tres puntos de potencia como mínimo (carga pequeña, carga media, plena carga).

Puesta en punto

Regulación combinada mecánica

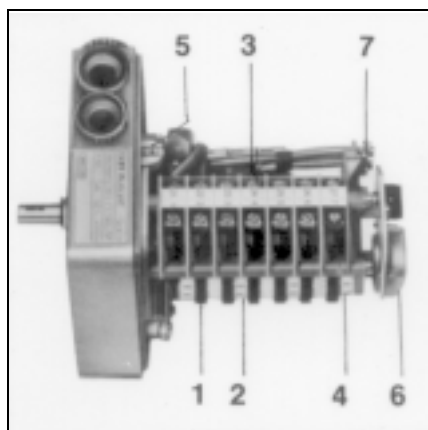
Accionamiento regulador eléctrico

Ajuste de los interruptores de fin de carrera

Datos técnicos del accionamiento regulador SQM

Tensión	230 V -15% 50 / 60 Hz 240 V +10% 50 / 60 Hz
Potencia absorbida	9 VA
Carga de contacto máxima	250 V 10 (3) A
Posición de montaje	cualquiera
Temperatura ambiente	-20°C + 60°C
Modo de protección	IP 54, DIN 40050
Peso	1,7 kg

	SQM10/11	SQM20/21
Tiempo de marcha para ángulo de giro de 130°	42 Sek.	66 Sek.
Par	10 Nm	20 Nm



Posiciones

- 1 Disco de leva
- 2 Escalas para el ajuste del punto de conmutación
- 3 Bornes de conexión
- 4 Indicación de la posición del accionamiento regulador
- 5 Palanca basculante para el desacople
- 6 Potenciometro de retorno
- 7 Conexión para N

Descripción

El servomotor "SQM" está previsto para ser usado en unión con quemadores de aceite, de gas o bicombustibles de régimen suave entre dos escalones o de régimen modulador. El accionamiento regulador reversible está dotado de un motor sincrónico el cual acciona, a través de un engranaje, un árbol en cuyo extremo se acciona el actuador para combustible y aire de combustión, a través de un acoplamiento.

El servomotor "SQM" está concebido para el mando a dos hilos por medio de reguladores o aparatos de conmutación con contacto de conmutación. Es posible montar los potenciómetros correspondientes para los más diversos campos de aplicación.

Al trabajar con la frecuencia de "60 Hz", los tiempos de marcha se reducen en un 17% aproximadamente.

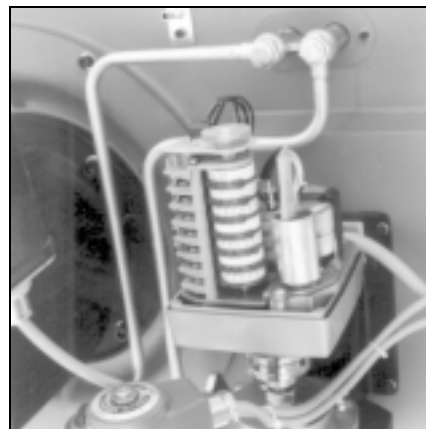
Ajuste de los interruptores de fin de carrera por la fábrica

Denominación	Ajuste previo	Función
II	0°	Válvula de aire cerrada
III	30°	Aceite mín.
I	130°	Aceite máx.
IV	20°	Gas mín.
V	130°	Gas máx.

El ajuste de los interruptores de fin de carrera y auxiliares se realiza con ayuda de discos de leva de enclavamiento, ajustables a mano. Las escalas dispuestas entre los discos facilitan el ajuste de los puntos de conmutación. Los discos de leva están dotados de una pequeña aguja indicadora que indica el respectivo punto de conmutación de una escala entre las gamas de ajuste. Una escala adicional en el extremo del cilindro de levas sirve para indicar la posición del accionamiento regulador.

Es posible desacoplar el accionamiento del actuador, poniendo la palanca basculante (pos. 5) montada en la caja de engranajes en la otra posición. Esto permite ajustar manualmente cualquier posición en el disco del regulador. El accionamiento y la toma de fuerza están acoplados al hallarse la palanca basculante en posición vertical.

Se recomienda ajustar la curva de combustible-aire para toda la gama de ajuste del disco de leva, para que quede garantizado el funcionamiento seguro al pasar sobre un interruptor de fin de carrera.



Funcionamiento

Control automático del quemador LFL 1.../ LGK 16... Regulador KS 92



El control automático del quemador LFL 1... o LGK 16..., respectivamente, está previsto para mandar y vigilar quemadores de régimen escalonado o modulador. Para la descripción funcional detallada, con los datos técnicos e indicaciones para proyectos de controles automáticos del quemador, véase el Anexo y demás documentación, respectivamente:

LFL 1...-7451 D
LGK 16...-7785 D

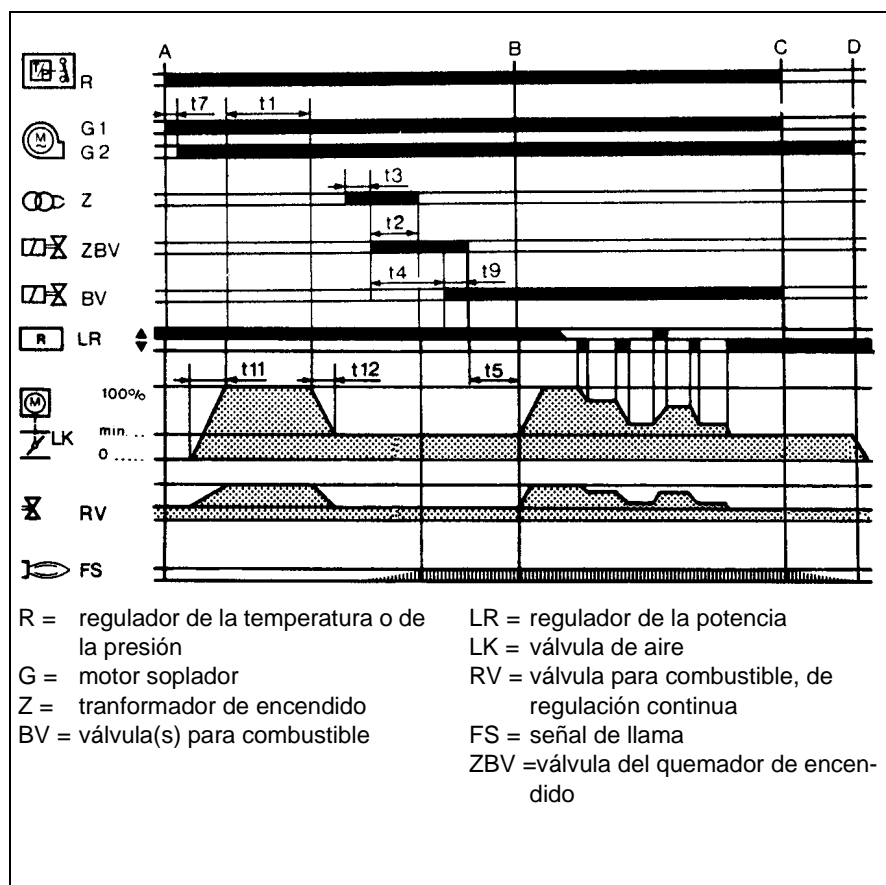


Diagrama funcional LFL 1.../LGK 16...

A = intervalo de arranque
A-B = intervalo para la formación de la llama
B = posición de servicio del quemador alcanzada
B-C = servicio del quemador (producción de calor)
C-D = desconexión regular
t1 = tiempo de ventilación previa
t2 = tiempo de seguridad
t3 = tiempo de encendido previo
t4 = liberación de la válvula para combustible BV
t5 = liberación de la regulación de la potencia LR
t11 = tiempo de "ABERTURA" de la válvula de aire
t12 = tiempo de "CIERRE" de la válvula de aire



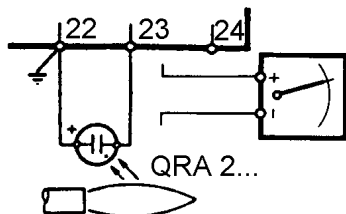
Para los quemadores regulables de modo continuo se usa el **regulador industrial KS 92**. Este regulador está configurado específicamente para el uso en instalaciones-hogar, y en particular para regulaciones de la temperatura y de la presión para el mando de quemadores con caudal de paso de combustible regulable de modo continuo. La adaptación del regulador a la magnitud controlada, la gama deseada de valores de consigna, así como el modo de la captación de los valores reales se

realiza mediante la configuración del software.

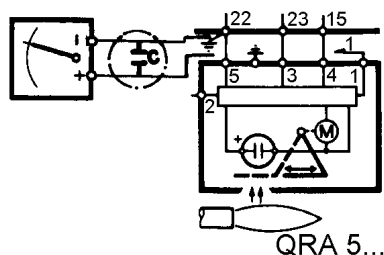
Documentación técnica
KS 92 PMA

Vigilancia de la llama Medición de la corriente del detector

Control automático del quemador LFL 1... Vigilancia por UV con QRA 2...



Control automático del quemador LGK 16... Vigilancia por UV con QRA 5...



Vigilancia de la llama con detector de UV

Este método de supervisión aprovecha la radiación UV de gases calientes de la llama para la formación de la señal de la llama.

El detector de los rayos es un tubo sensible a los rayos ultravioletas y dotado de dos electrodos el cual se halla permanentemente bajo tensión y se enciende al ser iluminado con luz de la gama entre 190 nm y 270 nm del espectro, produciendo como consecuencia una corriente que fluye al amplificador de la señal de la llama.

El tubo UV no reacciona a la incandescencia residual del revestimiento de chamota de la cámara de fuego, ni a la luz solar, la luz diurna o la luz del alumbrado del hogar.

La duración útil del tubo asciende a unas 10.000 horas a temperaturas ambiente hasta 50°C; temperaturas más altas reducen considerablemente su duración.

Deben estar equipados con el control automático del quemador, LGK 16..., y con el circuito correspondiente de supervisión de la llama, de autovigilancia (QRA 5...), los quemadores en servicio continuo o quemadores que puedan funcionar de modo ininterrumpido durante más de 24 horas en el régimen intermitente (por ej. circuito secuencial de caldera), o los quemadores operados en calderas de vapor. Para los datos y las instrucciones para la elaboración del proyecto véase Control automático del quemador

LFL 1... No. 7451 D
LGK 16... No. 7785 D

Medición de la corriente UV con el QRA 5

Recomendamos usar el **comprobador KF 8832** para poder realizar una medición exacta de la corriente UV. Si mide dicha corriente con un medidor normal (microamperímetro), le recomendamos lleve a cabo la medición conforme a la figura correspondiente. Para este fin debe integrar en el circuito de medición un condensador $C = 470 \mu F, 15 V$ (o con una rigidez dieléctrica más alta). Medidor: $100 \mu A/R_i = 3 k\Omega$.

Conecte el medidor entre el control automático del quemador y el detector UV de la llama QRA 5... (borne 22 (-) y 5 (+)).

¡Cuide de la polaridad correcta!

Alineación del detector de UV, QRA 5...

La brida de fijación desplazable sobre el tubo del detector permite la alineación exacta de la ventana del detector respecto a la dirección de incidencia de la radiación UV.

¡Atención!

El borne (22) siempre debe estar puesto a tierra.

Limpieza del detector

Es necesario controlar la ventana del detector de UV en intervalos periódicos respecto a su grado de ensuciamiento, y limpiarla en caso de necesidad. Dicha ventana debe mantenerse libre de polvo.

Si esta medida no surte el efecto deseado, se debe sustituir el tubo.

Control automático	Requerida como mínimo	Posible como máximo
Vigilancia	con UV	con UV
* LFL 1...	70 μA	630 μA
* LGK 16...	**	**
Gama recomendada para el medidor: Vigilancia con UV 0 - 1000 μA		

Corrientes del detector

* Véanse al respecto los datos técnicos Control automático del quemador LFL 1/LGK 16...

** Véanse los datos en el comprobador KF 8832 para la medición de la corriente del detector

Dispositivo de control de la presión de gas Dispositivo de control de la presión de aire

Dispositivo de control de la presión del gas



Dispositivo de control de la presión de gas GW...A2/A4

El dispositivo de control de la presión de gas sirve para vigilar la presión de la corriente de gas. El dispositivo puede usarse para la vigilancia respecto a la caída de la presión (mín.) o respecto al aumento de la presión (máx., prescrito para instalaciones según TRD 604).

Los tipos GW...A2/A4 pueden emplearse como dispositivos de control de la presión del tipo de construcción especial según la hoja informativa VdTÜV "Impreso 100/1" para el uso en instalaciones-hogar según TRD 604. El valor de consigna (punto de conmutación) se ajusta en una rueda dotada de escala.

Ajuste del dispositivo de control de la presión del gas

Retire la tapa protectora. Mida la presión de la corriente de gas en caso de plena carga - menos el 20%, aproximadamente, se obtiene la presión de desconexión. Después ponga la presión de desconexión deseada bajo la flecha en el disco graduado (pos. 1). Los valores de la escala son valores aproximados. A continuación, vaya cerrando lentamente el grifo de cierre para gas hasta que se haya alcanzado la presión de desconexión deseada. Vuelva a ajustar el disco graduado correspondientemente hasta que se desconecte el quemador. A continuación, vuelva a poner la tapa protectora y atorníllela.

Datos técnicos:

Tipo de gas:

Gases según la hoja para el trabajo G 260/1 de la asociación alemana DVGW (gas y agua), familias de gas 1, 2, 3

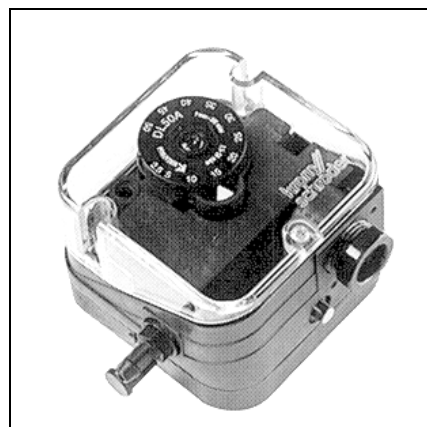
Modo de protección: IP 54

Temperatura ambiente: -15°C a +60°C

Posición de montaje: cualquiera

Presión de régimen hasta:

GW 50/150 A2/A4	500 mbar
GW 500 A2/A4	1.000 mbar



Dispositivo de control de la presión de aire

El dispositivo de control de la presión de aire sirve para vigilar la presión del soplador de aire de combustión.

El dispositivo de control de la presión DL 50A es apropiado para conectar, desconectar o conmutar un circuito de corriente en el caso de valores reales de presión que varían respecto al valor de consigna ajustado. El dispositivo DL 50A puede emplearse como dispositivo de control de sobrepresión, depresión o presión diferencial para aire

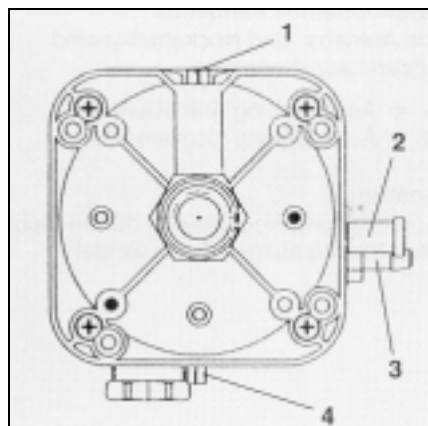
y gases no agresivos, pero no para gases según la Hoja para el trabajo G 260/1 de la asociación alemana DVGW.

Homologaciones

El dispositivo de control de la presión ha sido homologado según DIN 3398 Parte 2 y registrado según CE/DIN-DVGW. Hay otras homologaciones en importantes países consumidores de gas.

Determinar la presión diferencial de la circulación previa y ajustar el dispositivo de control de la presión diferencial

- Quemador en la fase de ventilación previa.
- Mida la presión en la tubuladura de medición (2).
- Mida la depresión en la tubuladura de medición (3).
- Sume las presiones medidas.
- Ajuste el 90% del valor obtenido en la escala.



Control de las funciones de interruptor

Las funciones de interruptor pueden controlarse por medio de teclas de prueba (con desconexión de seguridad y bloqueo). Para la prueba de las funciones de seguridad, el quemador se opera normalmente en la posición de carga parcial. Se pulsa la tecla (pos. 4) para quitar la depresión, y debido a ello se queda por debajo de la presión diferencial requerida. Si se exige llevar a cabo la prueba funcional del dispositivo de control de la presión con plena carga, pulse la tecla (pos. 1).

Grupo de tubo-accesorios para gas

Descripción

Grupo de tubo-accesorios para gas VG 2 / VF 2

Datos técnicos:

Tipos de gas:

Tipos de gas de las familias de gas 1, 2, 3 según la hoja para el trabajo G 260/I de la asociación alemana DVGW (gas y agua)

Presión de entrada máxima:

con el aparato de prueba de la estanqueidad VPS 504: 500 mbar
con el aparato de prueba de la estanqueidad VDK 200: 360 mbar

Conexión eléctrica: 230 a 240 V, 50 Hz

Modo de protección:

con el aparato de prueba de la estanqueidad VPS 504 serie 04: IP 54
con el aparato de prueba de la estanqueidad VDK 200: IP 40

Temperatura ambiente:

-15°C a +60°C

-10°C a +60°C con el aparato de prueba de la estanqueidad VDK 200

Para la instalación y la puesta en funcionamiento de las tuberías de gas deben observarse las reglas de la DVGW, y especialmente la DVGW-TRGI y TRF, respectivamente. La norma DIN 4756, así como la TRD 412 contienen estipulaciones respecto a construcción, ejecución y principios de la técnica de seguridad de hogares de gas en instalaciones de calefacción. Para las instalaciones con presiones de régimen más altas rigen las hojas para el trabajo G 460 y G 461 de la DVGW. Las tuberías de gas deben corresponder a las estipulaciones de la DVGW-TRGI para instalaciones con presiones de régimen hasta 100 mbar y >100 mbar, respectivamente.

Presión de la red de gas

Se debe disponer de una presión de la red mínima delante de los tubo-accesorios del quemador para el gas, para garantizar el funcionamiento del quemador.

La tubería de gas debe llevarse al quemador dimensionada conforme al caudal de paso y la presión disponible.

Al determinar el diámetro nominal "DN" del grupo de tubo-accesorios para gas deben **observarse la resistencia del generador de calor por el lado del gas de humo, así como la pérdida de presión de gas del quemador y del grupo de tubo-accesorios.**

Grupo de tubo-accesorios

El grupo de tubo-accesorios puede conectarse directamente a la tubería de alimentación del gas. **Deben observarse el orden y la dirección de paso** (flecha en la caja) de los tubo-accesorios.

Antes de efectuar el montaje y la puesta en funcionamiento es necesario controlar los tubo-accesorios y las piezas de unión respecto a suciedad y cuerpos extraños. **La distancia entre el quemador y la válvula de cierre del gas debe mantenerse lo más pequeña posible, para garantizar buenas condiciones de arranque.**

Una vez terminado el montaje del grupo de tubo-accesorios para gas en la instalación, se lo debe someter a una prueba de la estanqueidad, conforme a la hoja para el trabajo G 600 y G 490, respectivamente, de la DVGW.

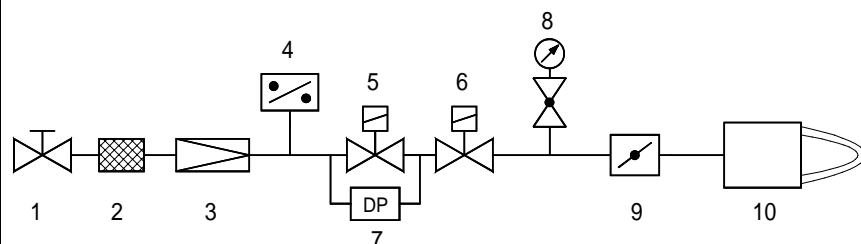
Descripción

Los grupos de tubo-accesorios para gas VG 2 (grupo de válvulas atornillado con 2 válvulas de cierre) y VF 2 (grupo de válvulas abridado con 2 válvulas de cierre) sirven para la alimentación de gas, el cierre principal, la filtración del gas, la regulación de la presión del gas y la vigilancia de la alimentación de gas. Pueden usarse para todos los gases de las familias de gases 1, 2, 3 según la hoja para el trabajo G 260/I de la DVGW. La construcción corresponde a EN 676 o DIN 4788 Parte 2, respectivamente. Todos los elementos funcionales han sido homologados por separado y dotados de números de registro CE o DIN DVGW, respectivamente. Una descripción detallada de los tubo-accesorios utilizados se encuentra en la Hoja de datos técnicos para los grupos de tubo-accesorios para gas VG 2/VF 2. El grupo premontado de tubo-accesorios para gas se somete a un control de la estanqueidad en la fábrica.

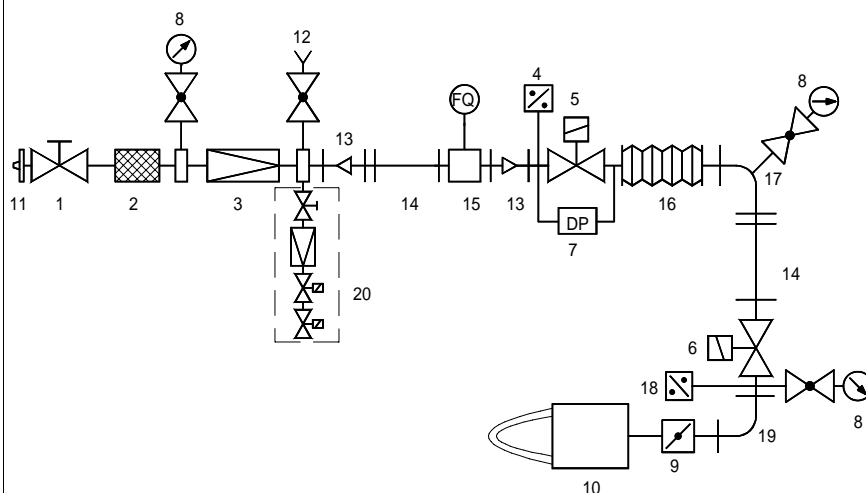
Grupos de tubo-accesorios para gas

Principio de la construcción

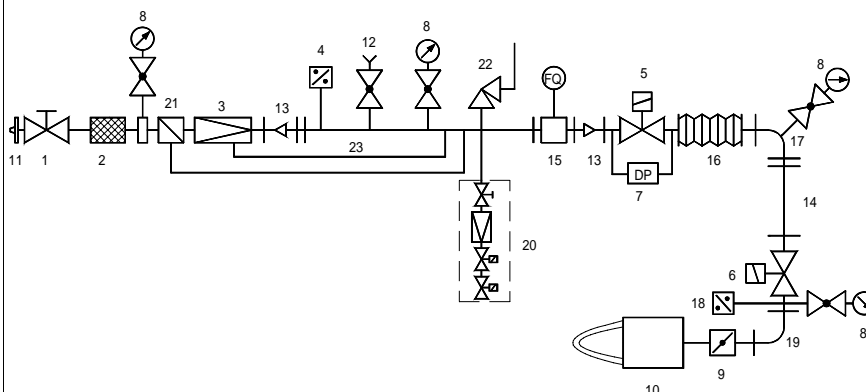
Equipamiento básico para quemadores de gas con soplador, $Q_F > 350 \text{ kW}$, presión de entrada $p_e \leq 0,1 \text{ bar}$, según DIN 4788 Parte 2 ó EN 676, respectivamente



Ejemplo de ejecución: presión de entrada $p_e \leq 0,1 \text{ bar}$



Ejemplo de ejecución: presión de entrada $p_e > 0,1 \text{ bar}$



Leyenda:

- 1 Grifo esférico
- 2 Filtro de gas
- 3 Regulador de la presión de gas
- 4 Dispositivo de control de la presión de gas, mín.
- 5 Válvula principal de accionamiento magnético para gas
- 6 Válvula de accionamiento magnético de seguridad
- 7 Control de la estanqueidad (recomendado según DIN 4788 Parte 2 para $>350 \text{ kW}$, prescrito según EN 676 para $>1.200 \text{ kW}$)
- 8 Manómetro con grifo de botón
- 9 Válvula reguladora del gas
- 10 Quemador de gas
- 11 Brida de empalme
- 12 Quemador de prueba con grifo de botón (prescrito en TRD 412)
- 13 Cono de tubo
- 14 Pieza intermedia
- 15 Contador de gas
- 16 Compensador (prescrito en TRD 412 a partir de $DN >>50$)
- 17 Codo 90°
- 18 Dispositivo de control de la presión de gas, máx. (prescrito en TRD 412)
- 19 Pieza de empalme para gas
- 20 Dispositivo de gas de encendido
- 21 Válvula de cierre de gas (SAV)
- 22 Válvula de purga de gas (SBV)
- 23 Tramo de estabilización

Pos. 5 y 6: también posible como válvula doble de accionamiento magnético.

Pos. 21 y 22: prescritas para una presión de entrada $>0,1 \text{ bar}$ según la hoja para el trabajo G 490 de la DVGW; sin embargo, no son necesarias si la máxima presión de régimen posible por el lado de entrada de la instalación reguladora de la presión del gas no puede ser superior a la máxima presión de régimen posible detrás de la salida de la instalación reguladora de la presión del gas.

Aparato regulador de la presión de gas con membrana de seguridad Compensación de la presión previa, cierre hermético

Construcción y ajuste

Ajuste de valores de consigna

Se realiza por selección de la gama correspondiente del resorte para el valor de consigna con el subsiguiente ajuste en el husillo previsto para este fin. División de las gamas conforme a la ejecución del resorte.

Conducto de impulsos

No hace falta tender semejante conducto dado que el aparato está equipado en serie con una toma de impulsos interna.

Fluctuaciones de la presión previa

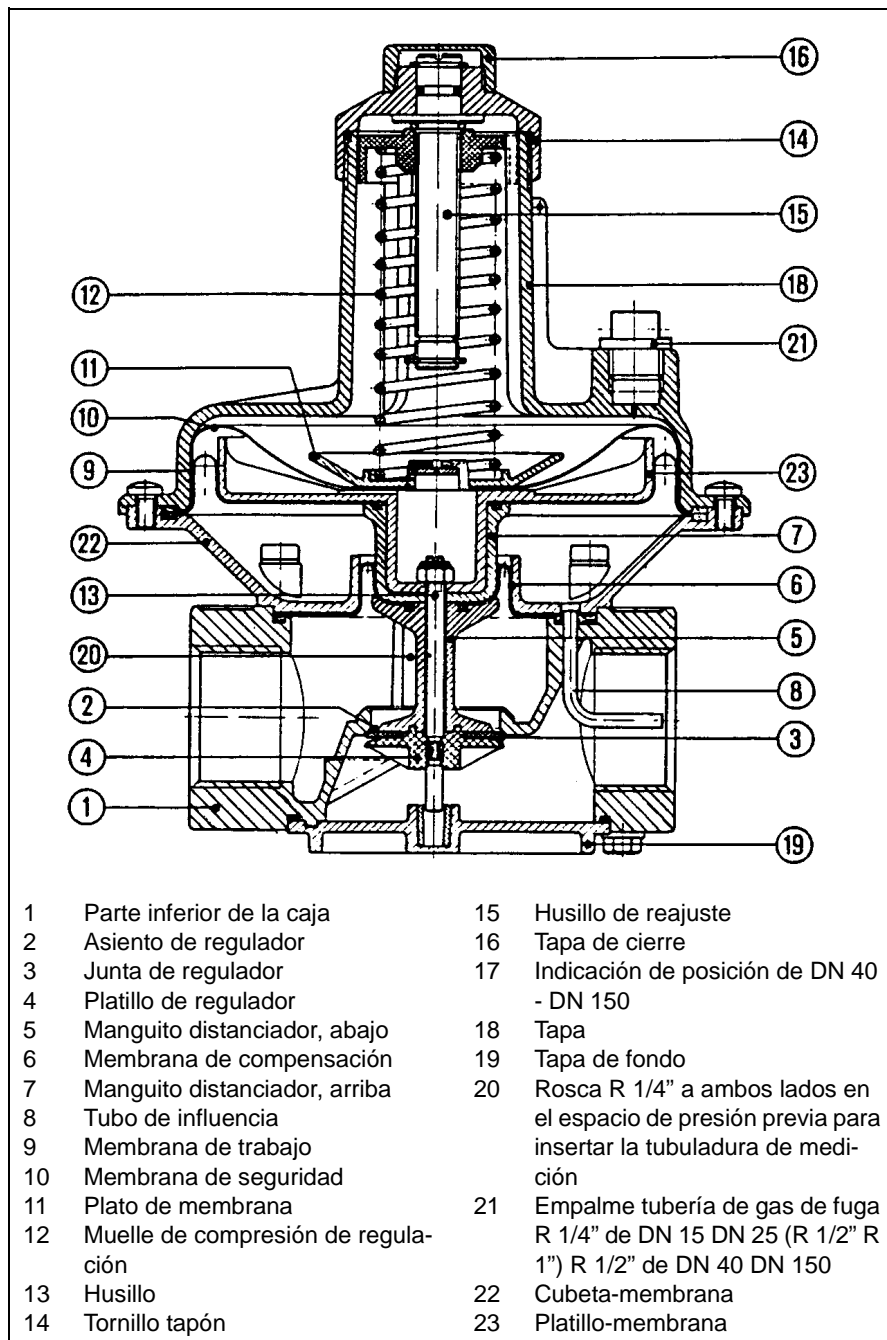
Las fluctuaciones de la presión previa entre la presión de entrada mínima y máxima son compensadas por la membrana prevista para esta finalidad; por lo tanto, no resulta ningún desplazamiento de la presión de salida.

Montaje

Las tuberías de empalme y los aparatos reguladores deben estar exentos de suciedades. Un gas sucio puede causar daños en el asiento y el cono de un aparato regulador. El montaje debe realizarse en la dirección indicada por la flecha. Agarre los aparatos con empalme roscado únicamente en las superficies previstas para aplicar la llave, mediante un útil apropiado. Apriete las uniones de brida uniformemente en toda la circunferencia.

Manejo y arranque

En caso de un ajuste conocido y correcto del valor de consigna correspondiente: abra lentamente el cierre delante del aparato y después conecte el consumidor. Vuelva a ajustar eventualmente la presión en función de la posición de montaje (el giro hacia la derecha del husillo para el ajuste del valor de consigna aumenta la presión de salida, el giro hacia la izquierda reduce dicha presión). En caso de un ajuste desconocido o incorrecto del valor de consigna: afloje el resorte para el valor de consigna por completo (giro hacia la izquierda), abra el cierre lentamente y con cuidado, ajuste el valor de consigna deseado de modo aproximado, sin consumo alguno, y después efectúe el ajuste de la presión exacta con la carga nominal. Si la posibilidad de ajuste del resorte usado no alcanzara, se debe buscar el resorte correcto en la tabla correspondiente.



Mantenimiento

Los aparatos no requieren mantenimiento alguno. Al trabajar con gas sucio puede hacerse necesario, de vez en cuando, limpiar el aparato. Si la membrana de trabajo, la de seguridad o la de compensación hubiesen sufrido algún defecto debido a la aplicación de una presión demasiado alta se debe pedir un nuevo mecanismo medidor (todos los elementos funcionales del regulador en forma de un sólo juego) para el tipo del aparato en cuestión.

Aparato regulador de la presión de gas con válvula de cierre de seguridad integrada

Construcción y descripción funcional

El aparato regulador de la presión de gas sirve para garantizar una presión de salida constante en caso de fluctuaciones de la presión de entrada y diferentes cantidades de toma.

Se utiliza en primer lugar allí donde se exige un tiempo de reacción especialmente corto, por ej. delante de instalaciones de quemadores, hornos industriales, etc.

El exclusivo uso de cargas por resorte permite el montaje en posiciones cualesquiera. En una misma caja se hallan montados un aparato regulador de la presión de gas y una válvula de cierre de seguridad (SAV) la que interrumpe la alimentación del gas en caso de sobrepresión y/o falta de presión.

Montaje

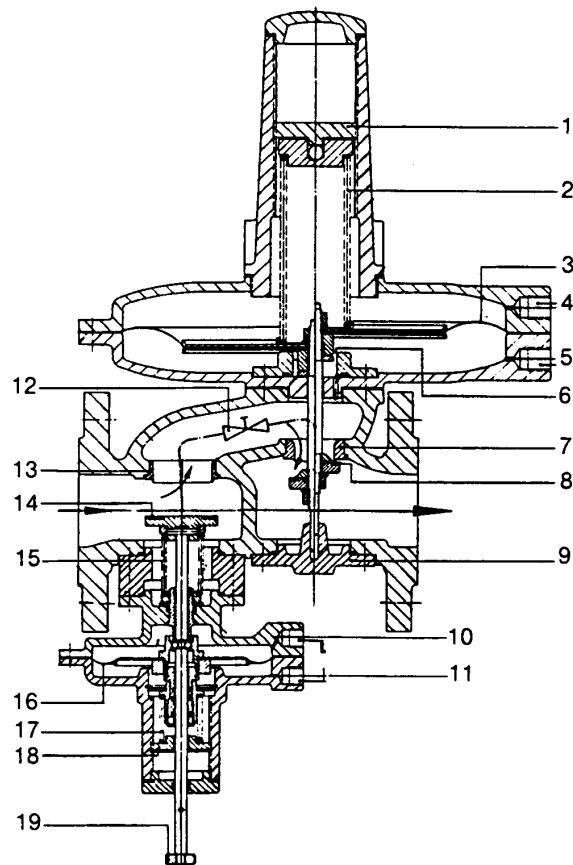
El aparato regulador de la presión de gas debe montarse con la flecha señalando en dirección de la corriente de gas. Deben tenderse dos conductos de impulsos: uno que lleva a la membrana inferior de la unidad reguladora y el otro a la membrana superior de la SAV (aprox. 10 D detrás del aparato regulador); tubo de acero con un diámetro exterior de 12 mm. Los racores "Ermeto" han sido montados en la fábrica.

Puesta en funcionamiento

Abra muy lentamente la válvula de cierre de gas. Observe la presión de salida indicada en el manómetro y, en caso de necesidad, vuelva a ajustarla en el resorte de carga. Hay que tener en cuenta al respecto que no debe haber ninguna corriente de gas, dado que al haberla se mediría al mismo tiempo la presión de cierre.

Modo de funcionamiento

El gas fluye por la caja del regulador en la dirección indicada por la flecha. La presión actúa sobre la membrana principal desde abajo, a través de un conducto de impulsos que lleva hacia el lado de salida. En el resorte de carga se ajusta la presión de salida deseada. La válvula de un asiento está suspendida directamente, y gracias a una membrana intermedia no depende de la presión de entrada. La presión de salida actúa sobre la membrana de la válvula de cierre de seguridad a través de un conducto de impulsos. En caso de sobrepresión y/o falta de presión sube o baja el mecanismo medidor.



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Tornillo de ajuste | 11 | Desaireación |
| 2 | Resorte de carga | 12 | Grifo de compensación de presión previa |
| 3 | Membrana principal | 13 | Asiento de la válvula SAV |
| 4 | Desaireación R 3/8" | 14 | Junta de la válvula |
| 5 | Conexión de impulsos R 3/8" | 15 | Resorte de cierre |
| 6 | Membrana de compensación de presión previa | 16 | Membrana SAV |
| 7 | Asiento de válvula | 17 | Resorte de máximo |
| 8 | Junta de la válvula | 18 | Tornillo de ajuste |
| 9 | Tapa de cierre | 19 | Botón de tirar |
| 10 | Conexión de impulsos R 1/4" | | |

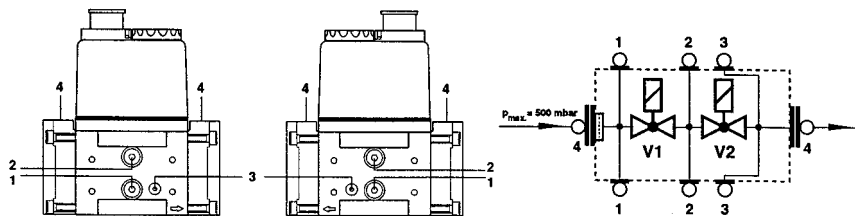
Debido a ello se acciona el sistema mecánico de disparo y el resorte de cierre empuja el platillo de la válvula contra el asiento de la misma.

Válvula doble de accionamiento magnético DMV-D

Descripción

Diámetro nominal 3/8" hasta 2"

Tomas de presión

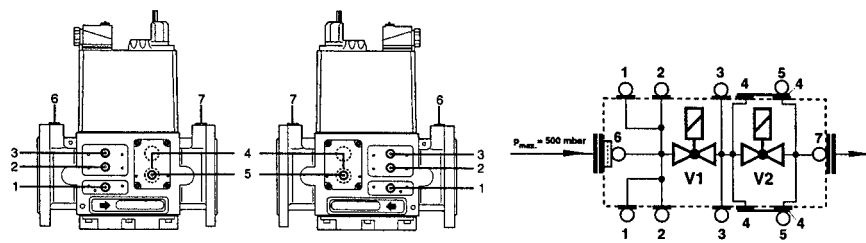


- 1, 2, 4 Tornillo tapón G1/8
3 Tornillo tapón M4

Los tornillos tapón 1, 2 pueden ser reemplazados por una tubuladura de medición G1/8 DIN ISO 228.

Diámetro nominal DN40-DN125

Tomas de presión



- 1, 2, 3, 5 Tornillo tapón G1/8
6, 7 G1/4 DIN ISO 228
4 Taladro de unión cubierto para los accesorios de sistema

Los tornillos tapón 1, 2, 3, 5 pueden ser reemplazados por una tubuladura de medición G1/8 DIN ISO 228.

Válvula doble de accionamiento magnético DMV-D

La válvula doble de accionamiento magnético (DMV) constituye la integración de dos válvulas de cierre automáticas según EN 161, clase A, grupo 2, dentro de un tubo-accesorio compacto; sustituye las dos válvulas individuales empleadas anteriormente. Las válvulas de accionamiento magnético integradas en la DMV son válvulas de un escalón, de apertura y cierre rápidos, que se hallan cerradas en estado sin corriente.

La opción **LE** significa: "de apertura lenta" y ajuste del tiempo de apertura con gama de carrera rápida en la válvula 2; su realización es posible mediante los juegos de modificación correspondientes. Como accesorios de sistema para la DMV se usan el sistema de prueba de la estanqueidad VPS 504 y el dispositivo de control de la presión GW...A2.

Datos técnicos:

Tipo de gas:

Gases según la hoja para el trabajo G 260/1 de la asociación DVGW, familias de gas 1, 2, 3

Datos eléctricos: 230 V, 50/60 Hz

Modo de protección: IP 54

Temperatura ambiente: -15°C a +60°C

Posición de montaje:

Imán señalando verticalmente hacia arriba, o en caso de montaje horizontal, imán en posición horizontal

Presión de régimen hasta aprox. 500 mbar

Filtro de gas

Válvula de purga de seguridad

Instalación y montaje del filtro de gas

El montaje es posible en una posición cualquiera. Se debe observar tan sólo la dirección del paso de gas (flecha en la caja del filtro). Además, se recomienda mantener el espacio suficiente requerido para poder quitar la tapa y cambiar el cartucho filtrante sin problema alguno.

Cambio del filtro

En caso de una fuerte caída de la presión hace falta renovar el cartucho filtrante. Si no se tuviera a disposición ningún cartucho nuevo, se puede lavar la estera filtrante en agua con una temperatura de 40°C, con adición de un poco de detergente fino. Antes de volver a usar la estera se la debe secar.

Atención: Al montar la estera filtrante, observe la fijación o bien la etiqueta pegada.



Válvula de purga de seguridad

Empalme: R 1", R 1 1/2"

Presión de purga: máx. 1 bar

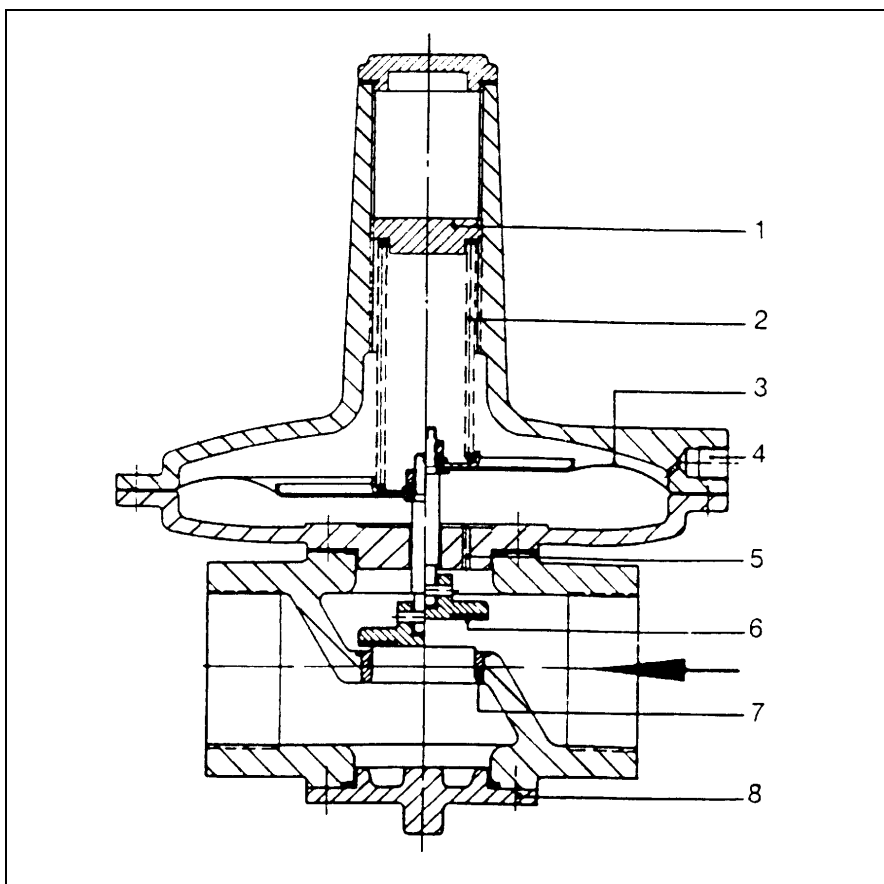
Válvula de un asiento

Cierre hermético

Carga por resorte

Sin necesidad de mantenimiento

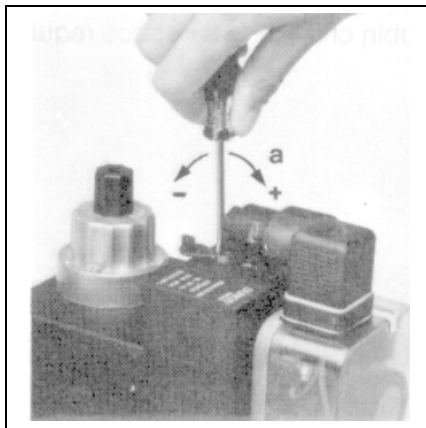
La válvula de purga de seguridad del tipo SL 10 sirve para reducir sobrepresiones pasajeras delante de instalaciones de quemadores o para impedir un aumento inadmisiblemente alto de la presión.



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Tornillo de ajuste |
| 2 | Resorte de carga |
| 3 | Membrana |
| 4 | Desaireación R 1/4" |
| 5 | Dispositivo de influencia interior |
| 6 | Junta de la válvula |
| 7 | Asiento de la válvula |
| 8 | Tapa de cierre |

Ajuste

Bloque combinado para gas de encendido

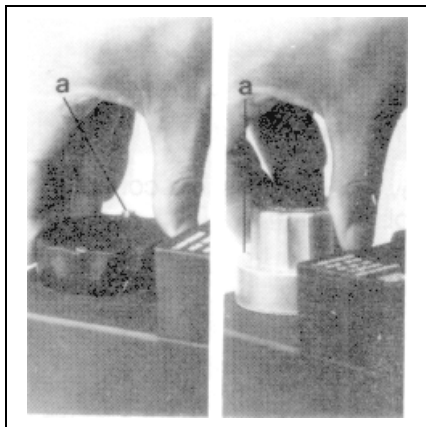


Unidad reguladora de la presión:

Ojo: El resorte para el valor de consigna en la unidad reguladora de la presión es un resorte de tracción. En estado totalmente descargado (tope inferior) funciona como un muelle de compresión. Antes de efectuar el arranque del quemador es imprescindible pretensar el resorte en por lo menos 10 vueltas desde el tope inferior, en dirección hacia "+".

El ajuste del valor de consigna a) se realiza a través de una rosca de precisión. Entre los ajustes de la presión de

entrada mínima y la máxima se hallan aprox. 60 vueltas. Gama de la presión de salida: 4 a 20 mbar. No es posible cambiar el resorte a fin de obtener otras presiones de salida. El giro hacia la derecha aumenta la presión de salida, el giro hacia la izquierda la reduce.



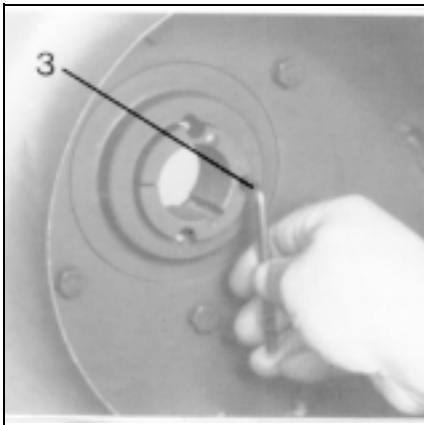
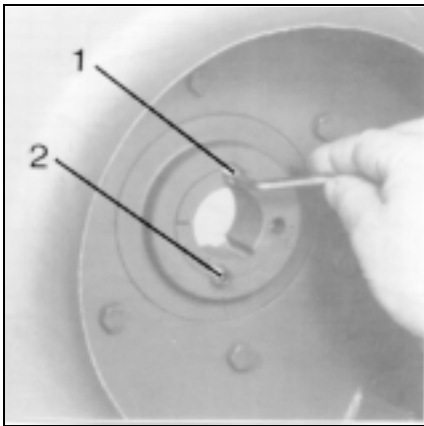
Válvula de estrangulación para la cantidad principal

Afloje el tornillo de cabeza cilíndrica no asegurado a), en el caso de MB-D en el tornillo de ajuste, dando aprox. 1 vuelta y ajuste la válvula de estrangulación para la cantidad principal por giro del disco previsto para este fin.

Giro hacia la derecha = menor cantidad de gas,
giro hacia la izquierda = mayor cantidad de gas.

Una vez controlada la llama en el quemador de gas, vuelva a apretar el tornillo de cabeza cilíndrica.

Rodete del ventilador



El rodete del ventilador puede inmovilizarse en una posición cualquiera en el árbol del motor.
El requisito para obtener un alto momento de deslizamiento es siempre una superficie bien **limpia y exenta de grasa** de todas las piezas que deben encajar una en otra.

Quitar el rodete del ventilador

Advertencia:
Antes de quitar el rodete del ventilador hace falta poner una marca en el árbol, para garantizar que el rodete se coloque nuevamente en la misma posición al volver a montarlo. Un desplazamiento axial del rodete en el árbol puede provocar una reducción del rendimiento y, por consiguiente, una potencia de aire reducida.

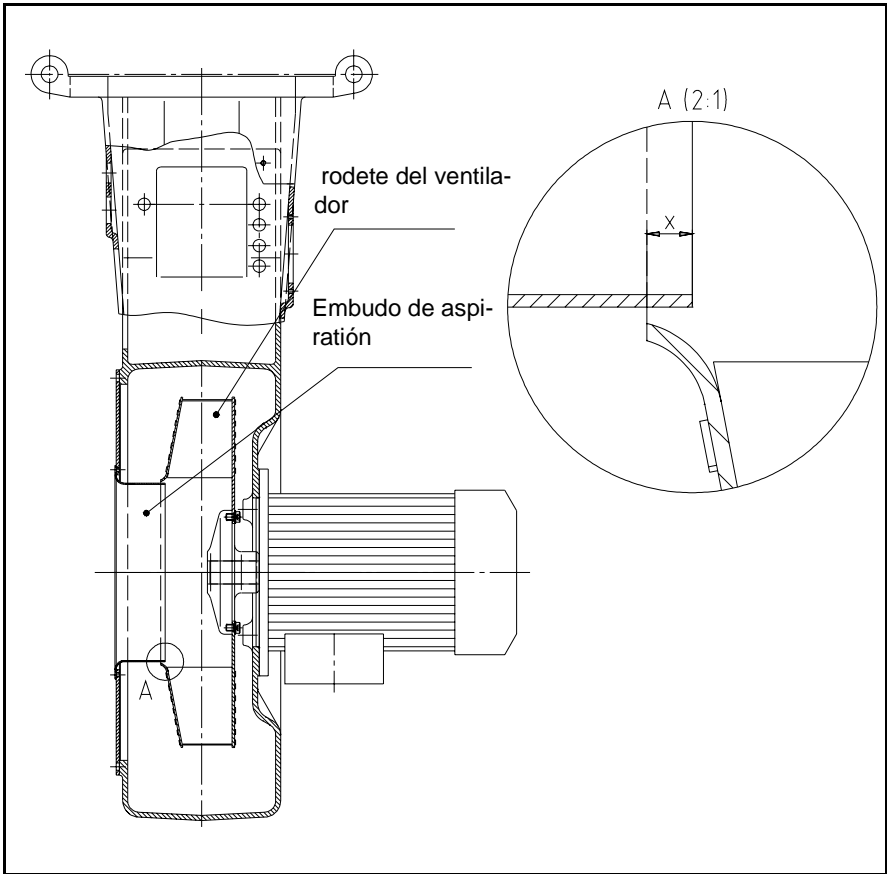
Para quitar el rodete, saque los tornillos (pos. 1 y 2), enrosque uno de ellos como tornillo extractor en el agujero con media rosca (pos. 3) en el casquillo y apriételo. Debido a ello se aflojará el casquillo. Retire a mano la unidad de disco aflojada, sin golpes y sin causar daños.

Montaje del rodete del ventilador

- Limpie todas las superficies desnudas y elimine la grasa de las mismas.
- Inserte el disco y los casquillos uno en otro y haga coincidir los agujeros.
- Alinee los dos tornillos (pos. 1 y 2) que se hallan uno frente al otro, y apriéte-los firme y uniformemente.

Deben observarse los siguientes momentos de apriete:

- SM 16, casquillo No. 1615 - taladro del buje mm: momento de apriete 20 Nm.
- SM 20, casquillo No. 2012 - taladro del buje 38 y 42 mm: momento de apriete 30 Nm.
- SM 25, casquillo No. 2517 - taladro del buje 42 y 48 mm: momento de apriete 50 Nm.
- WM 30, casquillo No. 3030 - taladro del buje 48 mm: momento de apriete 90 Nm.



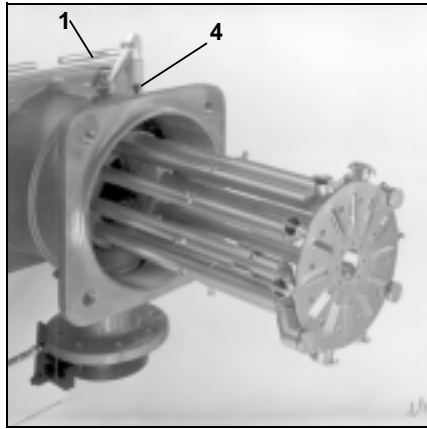
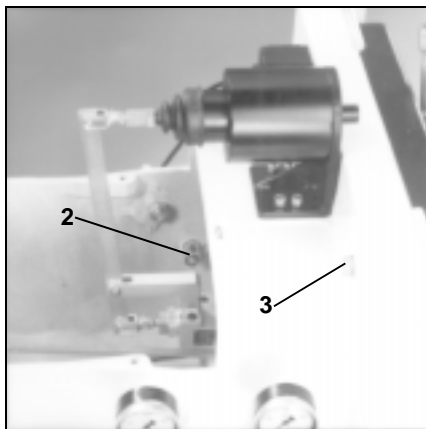
Quemador	X [mm]
EK 6.170/200	5,5
EK 6.240/300	4
EK 7.350/450	4
EK 8.550	14
EK 8.700	8
EK 9.850/9.1000	15

Mantenimiento del quemador

Se recomienda someter las instalaciones-hogar una vez al año a una inspección. Las normas DIN 4755, 4756 dicen al respecto:

"El usuario debe someter la instalación-hogar una vez al año a la inspección por parte de un encargado de la firma productora u otro especialista en la materia, para así garantizar su disposición para el funcionamiento, su funcionamiento, su seguridad y su economicidad. En este contexto se debe comprobar el funcionamiento impecable de toda la instalación, y cualquier defecto constatado debe repararse al instante. Sin embargo, conviene efectuar adicionalmente una revisión de control". En este contexto hay que llevar a cabo los siguientes trabajos:

1. Revisar los elementos montados en el interior de la caldera y los aislamientos, y sustituirlos cuando sea necesario. Controlar la caldera respecto a ensuciamiento.
2. Limpiar el quemador por dentro y por fuera.
3. Limpiar el rodete del ventilador.
4. Controlar el rodete del ventilador respecto a deformación y grietas.
5. Controlar los electrodos de encendido y la chispa de encendido; efectuar un reajuste cuando sea necesario.
6. Comprobar el ajuste de la cabeza del quemador y la estanqueidad de la junta plana entre la cabeza de gas y el tubo del quemador.
7. Limpiar el detector de llama UV.
8. Controlar las conexiones eléctricas.
9. Limpiar los filtros y tamices.
10. Controlar las válvulas de gas respecto a su estanqueidad y limpieza.
11. Controlar el grupo de tubo-accesorios respecto a su estanqueidad.
12. Controlar el funcionamiento, el ajuste y el tiempo de seguridad de los aparatos de regulación y de mando.
13. Controlar el ajuste y el funcionamiento de los dispositivos de control de la presión.
14. Limpiar la válvula de aire y comprobar su movimiento suave.
15. Controlar la combustión y llevar a cabo mediciones de los gases de escape.
 - Ajustar el caudal de paso de combustible.
 - Temperatura del espacio de calefacción (temperatura de aspiración).
 - Temperatura de los gases de escape.
 - Presión en el hogar y el tubo para gases de escape, respectivamente.
 - Contenido de CO₂ y O₂, respectivamente, en los gases de escape.
 - Medición de CO, prueba de hollín.
 - Medir la corriente del detector UV.
16. Inscribir el valor medido en el protocolo correspondiente.



Desmontaje de la cabeza de gas

Para los trabajos de reemplazo y ajuste en el dispositivo de retención y de encendido hace falta desmontar la cabeza de gas completa del quemador, como sigue:

- **Establecer el estado sin corriente de la instalación. Poner en "DESONECTADO" el interruptor principal.**
- **Cerrar todos los grifos de cierre delante del quemador.**
- Retirar la tapa de la caja.

- Quitar el cable de encendido.
- Desenchufar la celda de UV (2).
- Desmontar el varillaje para la tobera. (sólo para los quemadores bicom bustibles)
- Sacar el perno de charnela izquierdo o derecho (1), según la dirección de giro.
- Soltar los tornillos de seguridad (3).
- Girar hacia afuera el quemador.
- Desmontar el quemador de encendido de gas.

- Desenroscar el tornillo de fijación de la cabeza de gas (4), empujar la cabeza de gas (15) hacia arriba y sacarla hacia atrás.
¡Ojo con el disco de retención!
Antes de volver a montarlo, controlar la empaquetadura y reemplazarla cuando sea necesario.
- Efectuar el montaje en el orden inverso.

Medición de los gases de escape

Medición de los gases de escape

La puesta en punto del quemador debe realizarse para la instalación concreta de que se trate para que ésta pueda trabajar de modo económico y sin fallos. Se aplica la regulación combinada del combustible y del aire de combustión, que permite ajustar una combustión precisa en el quemador. Para este fin hace falta efectuar mediciones de los gases de escape. Se medirá el porcentaje de CO_2 u O_2 , así como la temperatura de los gases de escape, para determinar el rendimiento y la calidad de la combustión. Antes de llevar a cabo la medición se debe cuidar especialmente de la estanqueidad de la caldera y de la instalación de gases de escape.

El aire penetrado indebidamente falsifica la medición

Los gases de escape deben contener el contenido de oxígeno residual (O_2) más reducido posible y el contenido de dióxido de carbono (CO_2) más alto posible. El contenido de monóxido de carbono de los gases de escape debe quedar por debajo de los valores límite de las respectivas prescripciones vigentes, para todos los niveles de carga.

Determinación de la corriente volumétrica de gas

La potencia calorífica del hogar (Q_F) de una caldera es la cantidad de calor alimentada con el gas en una unidad de tiempo. Al realizar la puesta en funcionamiento se debe ajustar la corriente volumétrica del combustible conforme a la potencia calorífica nominal de la caldera.

Ejemplo:

Potencia calorífica nominal	Q_N	1000 kW
Rendimiento de la caldera	η_K	0,88
Valor calorífico del gas	H_u	9,1 kWh/m ³
Presión del gas	p_u	100 mbar
Nivel barométrico	p_{amb}	980 mbar
Temperatura del gas	t_{gas}	15 °C
Presión normal	p_n	1013 mbar

$$\dot{Q}_F = \frac{\dot{Q}_N}{\eta_K} = \frac{1000}{0,88} = \underline{1136 \text{ kW}}$$

Corriente volumétrica de gas en estado normal:

$$\dot{V}_{Bn} = \frac{\dot{Q}_N}{H_u \cdot \eta_K} = \frac{1000}{9,1 \cdot 0,88} = \underline{125 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Corriente volumétrica de gas en estado de régimen:

$$\dot{V}_{BB} = \dot{V}_{Bn} \cdot \frac{T}{273} \cdot \frac{p_n}{p_{amb} + p_u} = \text{m}^3/\text{h}$$

$$= 125 \cdot \frac{273 + 15}{273} \cdot \frac{1013,25}{980 + 100} = \underline{123,9 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Relación entre el valor de O_2 y el de CO_2 para gas natural H

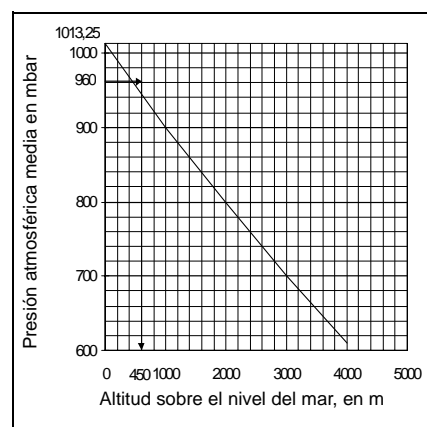
($\text{CO}_{2\text{máx.}} = 11,86\%$)

$$\text{O}_2 = 21 \times \frac{\text{CO}_{2\text{máx.}} - \text{CO}_{2\text{med.}}}{\text{CO}_{2\text{máx.}}} = \%$$

% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	11,86	3,00	10,16
0,10	11,80	3,10	10,10
0,20	11,75	3,20	10,04
0,30	11,69	3,30	9,99
0,40	11,63	3,40	9,93
0,50	11,58	3,50	9,87
0,60	11,52	3,60	9,82
0,70	11,46	3,70	9,76
0,80	11,41	3,80	9,70
0,90	11,35	3,90	9,65
1,00	11,29	4,00	9,59
1,10	11,24	4,10	9,53
1,20	11,18	4,20	9,48
1,30	11,12	4,30	9,42
1,40	11,07	4,40	9,36
1,50	11,01	4,50	9,31
1,60	10,95	4,60	9,25
1,70	10,90	4,70	9,19
1,80	10,84	4,80	9,14
1,90	10,78	4,90	9,08
2,00	10,73	5,00	9,02
2,10	10,67	5,10	8,97
2,20	10,61	5,20	8,91
2,30	10,55	5,30	8,85
2,40	10,50	5,40	8,80
2,50	10,44	5,50	8,74
2,60	10,38	5,60	8,68
2,70	10,33	5,70	8,63
2,80	10,27	5,80	8,57
2,90	10,21	5,90	8,51

Niveles barométricos medios

	Altitud sobre el nivel del mar [m]	Niveles barométricos medios [mbar]
Aquisgrán	205	991
Berlín	50	1009
Dresde	120	1000
Erfurt	315	978
Francfort del Meno	104	1004
Hamburgo	22	1011
Colonia	45	1009
Leipzig	130	998
Magdeburgo	79	1005
Munich	526	955
Nuremberg	310	980
Rostock	4	1013
Stuttgart	297	984
Schwerin	59	1010
Ulm	479	960



Medición de los gases de escape

Causas y eliminación de fallos

Pérdida por escape

La pérdida por escape debido a calor libre se produce a consecuencia de la diferencia de la temperatura entre la mezcla de combustible-aire que entra en el hogar y los gases que salen.

Mientras más grande sea el exceso de aire y, por consiguiente, el volumen de gases de escape, tanto más alta será la pérdida. Se calcula como sigue:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B \right)$$

q_A = pérdida por escape en %

t_A = temperatura de los gases de escape en °C

t_L = temperatura del aire de combustión en °C

CO_2 = contenido volumétrico dióxido de carbono en %

	Gas natural	Gas de ciudad	Gas líquido
$A_1 =$	0,370	0,350	0,420
$B =$	0,009	0,011	0,008

Ejemplo:

Valores medidos para gas natural:

Contenido de CO_2 de los gases

de escape 10,8%

Temperatura de los gases de escape 195°C

Temperatura de aspiración de aire 22°C

De ello se calcula la pérdida por escape:

$$q_{Af} = (195 - 22) \left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009 \right) = \underline{\underline{7,48 \%}}$$

En caso de fallos, controle primero los requisitos fundamentales para una operación correcta:

- ¿Existe la corriente?
- ¿Se halla fuel-oil en el tanque?
- ¿Existe la presión de gas?
- ¿Están abiertos los grifos de cierre?
- ¿Se hallan ajustados correctamente todos los aparatos de regulación y de seguridad como el termostato de la caldera, el interruptor de seguridad al faltar agua, el interruptor de fin de carrera, etc.?

1. Encendido - ningún encendido

Causa	Eliminación
Electrodos de encendido cortocircuitados	Ajustarlos
Gran distancia entre los electrodos de encendido	Ajustarlos
Electrodos sucios y húmedos	Limpiarlos
Cuerpo aislante roto	Sustituirlo
Transformador de encendido defectuoso	Sustituirlo
Control automático del quemador defectuoso	Sustituirlo
Cable de encendido chamuscado	Sustituirlo, buscar la causa y eliminarla

El quemador de encendido no arde

La válvula de gas de encendido no abre

Bobina del electroimán defectuosa

Ajustar la presión del gas de encendido

Buscar la causa y eliminarla

Sustituirla

2. El motor no marcha

Causa	Eliminación
Relé protector del motor y fusibles	Controlarlos y sustituirlos
Dispositivo de control de la presión de aire no conmutado o defectuoso	Sustituirlo, controlarlo
Motor defectuoso	Sustituirlo
Contactador de potencia defectuoso	Sustituirlo
El motor del quemador arranca pero vuelve a desconectarse al cabo de 20 a 25 s aprox.	Comprobar la estanqueidad de las válvulas de accionamiento magnético
El motor del quemador arranca pero vuelve a desconectarse al cabo de 10 s aprox. en la ventilación previa	El dispositivo de control de la presión de aire no conmuta, defectuoso: sustituirlo, sucio: limpiarlo, conexiones eléctricas: controlarlas

3. Control automático del quemador con detector de llama no reacciona a la llama

Causa	Eliminación
Detector de UV de la llama sucio	Limpiarlo
El quemador no arranca:	Controlar la conexión del control automático del quemador
Control automático del quemador: lámpara indicadora de fallos encendida; fallo de llama	Desbloquearlo y buscar la causa del fallo
Radiación UV muy débil	Controlar el ajuste de la combustión
El quemador arranca sin formación de llama: la válvula de accionamiento magnético no abre	Bobina, rectificador defectuoso, controlar la conexión
Falta de gas o presión insuficiente del gas	Controlar regulador de la presión del gas, válvula de gas, filtro de gas; ¿grifo del equipo de gas abierto?

Causas y eliminación de fallos

4. Dispositivo de mezcla - malos valores de combustión

Causa	Eliminación
Falso ajuste	Corregir las medidas de ajuste
Falso dispositivo de mezcla y encendido	Sustituirlo
Cantidad de aire de combustión demasiado grande o demasiado pequeña	Volver a ajustar el quemador
Cámara de fuego no ventilada suficientemente	La ventilación de la cámara de fuego debe realizarse a través de una abertura no cerrable cuya sección transversal debe corresponder como mínimo al 50% de todas las secciones de chimeneas pertenecientes a la instalación.

5. Válvula de accionamiento magnético - no abre

Causa	Eliminación
Bobina defectuosa	Sustituir la bobina
Control automático del quemador defectuoso	Sustituirlo
No cierra herméticamente: partículas de suciedad en las superficies hermetizantes	Abrir la válvula, eliminar los cuerpos extraños; dado el caso, sustituirla

6. Prescripciones de limpieza y de lubricación

En caso de necesidad se deben limpiar el rodete del soplador, los electrodos de encendido, el detector de llama y las válvulas de aire, según el grado de ensuciamiento del aire de combustión.

En caso de quemadores con regulación combinada mecánica
Engrasar las cabezas esféricas en los tornillos de ajuste del regulador combinado.

Los puntos de apoyo de las partes móviles del quemador no requieren mantenimiento alguno.

La detección y la eliminación a tiempo de daños en los rodamientos de bolas protegen el quemador contra daños ulteriores más graves. ¡Preste atención al desarrollo de ruidos en los rodamientos de los motores!

Perturbaciones

Al presentarse fallos en la instalación, se debe controlar primero si existen los requisitos para una operación correcta.

Hay que controlar lo siguiente:

1. ¿Existe combustible, hay gas en la tubería y tiene una presión lo suficientemente alta? ¿Se halla aceite en el tanque (para quemadores bicom bustibles)? ¿El conmutador-selector del combustible se halla en la posición correcta?
2. ¿Está garantizada la alimentación de corriente a la instalación?

3. ¿Están funcionando y ajustados correctamente todos los aparatos de regulación y de seguridad, como por ej. reguladores de la temperatura, limitadores de seguridad, el interruptor de seguridad al faltar agua, los interruptores eléctricos de fin de carrera, etc.? Al comprobar que la causa de la perturbación no consiste en ninguno de los puntos que se acaban de mencionar, hace falta controlar esmeradamente las funciones del quemador.

Posición de partida:

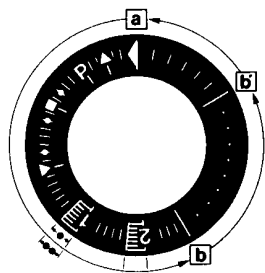
Se encuentra al quemador en estado fuera de funcionamiento, en la posición de

perturbación y bloqueado. Verificar la causa del fallo y eliminarla. Desbloquear el control automático del quemador mediante la tecla de eliminación de la perturbación y efectuar el arranque del quemador.

No apretar la tecla de eliminación de la perturbación durante más de 10 segundos.

Se debe observar con suma atención el subsiguiente programa de puesta en funcionamiento. La indicación de las posiciones de fallo en el control automático del quemador y la observación del programa de arranque y de servicio permiten encontrar rápidamente la posible causa de una perturbación concreta.

Programa de mando para el caso de fallos e indicación de las posiciones de fallo LFL 1.../ LGK 16...



LFL 1.../ LGK 16...

- a - b Programa de puesta en funcionamiento
- b - b' Para algunas variantes de tiempo: pasos en vacío del programador hasta la autodesconexión después de la puesta en funcionamiento del quemador (b' = posición de régimen del programador).
- b(b')-a Programa de circulación posterior después de la desconexión regular. En la posición de arranque "a", el programador se desconecta automáticamente o vuelve a iniciar al instante la puesta en funcionamiento del quemador, por ej. después de la eliminación de un fallo.
- Duración del tiempo de seguridad para quemadores de 1 tubo.
- Duración de los tiempos de seguridad para quemadores con válvula de gas de encendido.

Por principio se interrumpe en seguida la alimentación de combustible, con cualquier fallo. Al mismo tiempo se para el programador y, por consiguiente, el indicador de las posiciones de fallos. El símbolo dispuesto encima de la marca de lectura del indicador caracteriza el respectivo tipo de fallo:

◀ **Ningún arranque** porque en el borne (8) falta la señal de "CIERRE" del interruptor de fin de carrera para "CIERRE" de la válvula de aire, o porque no está cerrado un contacto entre borne (12) y (4) o (4) y (5); porque no están cerrados los contactos de todos los aparatos de mando y de seguridad en el lazo de seguridad (por ej. dispositivos de control de la presión del gas o del aire, dispositivos de control de la temperatura o la presión, reguladores de la temperatura o la presión).

▲ **Aborto de la puesta en funcionamiento** porque en el borne (8) falta la señal de "ABERTURA" del interruptor de fin de carrera para "ABERTURA" de la válvula de aire. Hace falta controlar y ajustar el interruptor de fin de carrera correspondiente.

P **Desconexión a causa de perturbación porque no se indica ninguna presión de aire** al comenzar el control de la presión del aire. **Cualquier fallo de la presión de aire después de este momento provoca igualmente una desconexión a causa de perturbación.**

■ **Desconexión a causa de perturbación** debido a un defecto en el circuito de vigilancia de la llama.

▼ **Aborto de la puesta en funcionamiento** porque en el borne (8) falta la señal de posición del interruptor de fin de carrera para carga parcial (válvula de aire en "posición de carga parcial"). Hace falta controlar y ajustar el interruptor de fin de carrera correspondiente.

1 **Desconexión a causa de perturbación** porque al transcurrir el (1^{er}) tiempo de seguridad no existe ninguna señal de llama.

Cualquier fallo de la señal de llama después de haber transcurrido el tiempo de seguridad provoca igualmente una desconexión a causa de perturbación.

2 **Desconexión a causa de perturbación** porque no ha tenido lugar la señal de llama después de transcurrir el (2^o) tiempo de seguridad (señal de la llama principal en caso de quemadores con válvula de gas de encendido).

Desconexión a causa de perturbación porque la señal de llama ha fallado durante el servicio del quemador o porque se ha presentado una falta de presión de aire.

◀ **Desconexión a causa de perturbación** durante el desarrollo del programa de mando debido a luz extraña (por ej. llama no apagada, válvulas de combustible que no cierran herméticamente) o debido a una señal de llama defectuosa (por ej. defecto en el circuito de vigilancia de la llama o similares), véase Vigilancia de la llama.

Si la desconexión a causa de perturbación tiene lugar en cualquier otro momento que se halle entre el arranque y el encendido previo y que no esté marcado por medio de símbolos, la causa será normalmente una señal de llama prematura, o sea defectuosa.

El desbloqueo del control automático después de una desconexión a causa de perturbación puede realizarse mediante la tecla prevista para este fin y la lámpara avisadora de fallo integrada o de modo externo, al instante. Después del desbloqueo (al igual que después de la eliminación de un defecto que provoque el aborto del servicio, así como después de cualquier fallo de tensión) el programador pasará primero, por principio, a su posición de arranque y tan sólo los bornes 7, 9, 10 y 11 recibirán tensión, conforme al programa de mando. Recién entonces el control automático comenzará con la nueva puesta en funcionamiento del quemador.

Su servicio postventa