

## **E** Quemadores de gasóleo

Funcionamiento a dos etapas progresiva o modulante



CÓDIGO	MODELO
20205717	P 300 P/G
20208700	P 300 P/G
20205643	P 300 P/G
20205561	P 450 P/G
20208702	P 450 P/G



**Traducción de las instrucciones originales**

<b>1</b>	<b>Información y advertencias generales</b>	<b>2</b>
1.1	Información sobre el manual de instrucciones	2
1.2	Garantía y responsabilidades	3
<b>2</b>	<b>Seguridad y prevención</b>	<b>4</b>
2.1	Introducción	4
2.2	Adiestramiento del personal	4
<b>3</b>	<b>Descripción técnica del quemador</b>	<b>5</b>
3.1	Designación quemadores	5
3.2	Modelos disponibles	5
<b>4</b>	<b>Descripción técnica del quemador</b>	<b>6</b>
4.1	Datos técnicos	6
4.2	Datos eléctricos	6
4.3	Dimensiones máximas totales	7
4.4	Forma de suministro	7
4.5	Campos de trabajo	8
4.6	Caldera de prueba	9
4.7	Descripción del quemador	10
4.8	Descripción del cuadro eléctrico	11
4.9	Caja de control (LFL1...)	12
4.10	Servomotor SQM40	13
<b>5</b>	<b>Instalación</b>	<b>14</b>
5.1	Notas sobre la seguridad para la instalación	14
5.2	Desplazamiento	14
5.3	Controles preliminares	14
5.4	Posición de funcionamiento	15
5.5	Placa caldera	15
5.6	Longitud tubo llama	15
5.7	Fijación del quemador a la caldera	16
5.8	Montaje boquilla	16
5.9	Posicionamiento electrodos	16
5.10	Instalación de la boquilla	17
5.11	Alimentación gasóleo	19
5.12	Bomba	21
5.13	Conexiones eléctricas	22
5.14	Calibración del relé térmico	23
5.15	Rotación motor	23
<b>6</b>	<b>Puesta en funcionamiento, calibración y funcionamiento del quemador</b>	<b>24</b>
6.1	Notas sobre la seguridad para la primera puesta en funcionamiento	24
6.2	Regulaciones antes del encendido (gasóleo)	24
6.3	Regulación del caudal máximo del combustible	24
6.4	Regulación del variador de presión	25
6.5	Regulación cabezal de combustión	26
6.6	Regulación registro de aire	27
6.7	Regulación del servomotor	28
6.8	Regulación de presostatos	28
6.9	Secuencia de funcionamiento del quemador	29
6.10	Control final	29
<b>7</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>30</b>
7.1	Notas sobre la seguridad para el mantenimiento	30
7.2	Programa de mantenimiento	30
7.3	Apertura del quemador	31
7.4	Cierre del quemador	31
<b>8</b>	<b>Anomalías - Causas - Soluciones</b>	<b>32</b>
8.1	Funcionamiento a gasóleo	33

**1 Información y advertencias generales**

**1.1 Información sobre el manual de instrucciones**

**1.1.1 Introducción**

El manual de instrucción entregado como suministro del quemador:

- forma parte integrante y esencial del producto y no se entrega separadamente; se debe guardar con atención para cada consulta y debe acompañar el quemador incluso en caso de cesión a otro propietario o usuario, o en caso de transferencia a otro sistema. Si se deteriorase o perdiese, solicitar una copia al Servicio Técnico de Asistencia de la Zona;
- ha sido realizado para el uso por parte de personal cualificado;
- suministra importantes indicaciones y advertencias sobre la seguridad de la instalación, la puesta en funcionamiento, el uso y el mantenimiento del quemador.

**Simbología utilizada en el manual**

En algunas partes del manual figuran señales triangulares de PELIGRO. Prestar mucha atención a las mismas ya que indican una situación de peligro potencial.

**1.1.2 Peligros generales**

Los **peligros** pueden ser de **3 niveles**, como se indica a continuación.



**PELIGRO**

¡Máximo nivel de peligro!  
Este símbolo distingue las operaciones que, si no se ejecutan correctamente, causan graves lesiones, muerte o riesgos a largo plazo para la salud.



**ATENCIÓN**

Este símbolo indica las operaciones que, si no se ejecutan correctamente, pueden causar graves lesiones, muerte o riesgos a largo plazo para la salud.



**PRECAUCIÓN**

Este símbolo distingue a las operaciones que si no se ejecutan correctamente podrían causar daños a la máquina y/o a las personas.

**1.1.3 Otros símbolos**



**PELIGRO**

**PELIGRO COMPONENTES CON TENSIÓN**  
Este símbolo distinguirá las operaciones que si no se ejecutan correctamente causarán descargas eléctricas con consecuencias mortales.



**PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE**  
Este símbolo indica la presencia de sustancias inflamables.



**PELIGRO DE QUEMADURAS**  
Este símbolo indica el riesgo de quemaduras por altas temperaturas.



**PELIGRO APLASTAMIENTO EXTREMIDADES**  
Este símbolo proporciona información de órganos en movimiento; peligro de aplastamiento de los miembros.



**ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO**

Este símbolo proporciona informaciones para evitar el acercamiento de las extremidades a órganos mecánicos en movimiento; peligro de aplastamiento.



**PELIGRO DE EXPLOSIÓN**

Este símbolo proporciona indicaciones sobre lugares en los que podría haber atmósferas explosivas. Por atmósfera explosiva se entiende una mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en estado gaseoso, vapores, nieblas o polvos en la que, después del encendido, la combustión se propaga al conjunto de la mezcla no quemada.



**DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Estos símbolos marcan el equipamiento que debe llevar el operario para protegerse contra los riesgos que amenazan la seguridad o la salud en el desarrollo de su actividad laboral.



**OBLIGACIÓN DE MONTAR LA TAPA Y TODOS LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN**

Este símbolo señala la obligación de volver a montar la tapa y todos los dispositivos de seguridad y protección del quemador después de operaciones de mantenimiento, limpieza o control.



**DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE**

Este símbolo proporciona información para el uso de la máquina en el respeto del medio ambiente.



**INFORMACIONES IMPORTANTES**

Este símbolo proporciona información importante a tener en cuenta.



Este símbolo distingue a una lista.

**Abreviaturas utilizadas**

Cap.	Capítulo
Fig.	Figura
Pág.	Página
Sec.	Sección
Tab.	Tabla

**1.1.4 Entrega de la instalación y del manual de instrucción**

En ocasión de la entrega de la instalación es necesario que:

- El manual de instrucción sea entregado por el proveedor de la instalación al usuario, con la advertencia de que dicho manual debe ser conservado en el local de la instalación del generador de calor.
- En el manual de instrucción figuran:
  - el número de matrícula del quemador;

.....

- la dirección y el número de teléfono del Centro de Asistencia más cercano;

.....  
 .....  
 .....

- El proveedor de la instalación informe con precisión al usuario acerca de:
  - el uso de la instalación,
  - las eventuales pruebas futuras que pudieran ser necesarias antes de activar la instalación,
  - el mantenimiento y la necesidad de controlar la instalación por lo menos una vez al año por un encargado del Fabricante o por otro técnico especializado. Para garantizar un control periódico, el fabricante recomienda estipular un Contrato de Mantenimiento.

**1.2 Garantía y responsabilidades**

El fabricante garantiza sus productos nuevos a partir de la fecha de instalación según las normativas vigentes y/o de acuerdo con el contrato de venta. Comprobar, en el momento de la primera puesta en marcha, que el quemador esté íntegro y completo.



**ATENCIÓN**

El incumplimiento de las disposiciones de este manual, la negligencia operativa, una errónea instalación y la ejecución de modificaciones no autorizadas, son causa de anulación, por parte del fabricante, de la garantía que el mismo ofrece con el quemador.

En particular, los derechos a la garantía y a la responsabilidad caducarán, en caso de daños a personas y/o cosas cuando los daños hayan sido originados por una o más de las siguientes causas:

- instalación, puesta en funcionamiento, uso y mantenimiento del quemador incorrectos;
- uso inadecuado, incorrecto e irracional del quemador;
- intervención de personal no habilitado;
- realización de modificaciones no autorizadas en el aparato;
- uso del quemador con dispositivos de seguridad defectuosos, aplicados en forma incorrecta y/o que no funcionen;
- instalación de los componentes adicionales no probados junto con el quemador;
- alimentación del quemador con combustibles no aptos;
- defectos en la instalación de alimentación del combustible;
- uso del quemador incluso después de un error y/o una anomalía;
- reparaciones y/o revisiones realizadas en forma incorrecta;
- modificación de la cámara de combustión mediante la introducción de elementos que impiden el normal desarrollo de la llama establecido por el fabricante;
- insuficiente e inadecuada vigilancia y cuidado de los componentes del quemador que están mayormente sujetos a desgaste;
- uso de componentes no originales, ya sean recambios, kits, accesorios y opcionales;
- causas de fuerza mayor.

**El fabricante, además, declina toda y cualquier responsabilidad por la inobservancia de todo cuanto mencionado en el presente manual.**

## 2 Seguridad y prevención

### 2.1 Introducción

Los quemadores han sido diseñados y fabricados en conformidad con las normas y directivas vigentes, aplicando las regulaciones técnicas de seguridad conocidas y previendo todas las situaciones de peligro potenciales.

Sin embargo, se debe considerar que usar el aparato de modo imprudente y sin experiencia puede causar situaciones de peligro, mortales para el usuario o terceros, además de daños al quemador y a otros bienes. La distracción, imprevisión y demasiada confianza a menudo son causa de accidentes; como pueden serlo el cansancio y la somnolencia.

Es conveniente tener en cuenta lo siguiente:

- El quemador debe destinarse solo al uso para el cual fue expresamente previsto. Todo otro uso debe considerarse impropio y por lo tanto peligroso.

En particular:

puede ser aplicado a calderas de agua, de vapor, de aceite diatérmico, y a otros dispositivos expresamente previstos por el fabricante;

el tipo y la presión del combustible, la tensión y la frecuencia de la corriente eléctrica de alimentación, los caudales mínimos y

máximos con los cuales está regulado el quemador, la presurización de la cámara de combustión, las dimensiones de la cámara de combustión, la temperatura ambiente, deben estar comprendidos dentro de los valores indicados en el manual de instrucciones.

- No está permitido modificar el quemador para alterar las prestaciones ni los destinos.
- El uso del quemador se debe realizar en condiciones de seguridad técnica irreprochables. Los eventuales inconvenientes que puedan comprometer la seguridad se deben eliminar inmediatamente.
- No está permitido abrir o alterar los componentes del quemador, excepto aquellas partes previstas en el mantenimiento.
- Únicamente las piezas previstas por el fabricante pueden sustituirse.



ATENCIÓN

El fabricante garantiza la seguridad del buen funcionamiento solo si todos los componentes del quemador están íntegros y correctamente colocados.

### 2.2 Adiestramiento del personal

El usuario es la persona, entidad o empresa que compra la máquina y cuya intención es usarla con el fin para el cual fue concebida. Suya es la responsabilidad de la máquina y del adiestramiento de aquellos que trabajen en ella.

El usuario:

- está obligado a confiar la máquina exclusivamente a personal calificado y adiestrado para ese fin;
- está obligado a informar a su personal en forma conveniente sobre la aplicación y observancia de las prescripciones de seguridad. Para ello se responsabiliza de que cualquiera dentro de sus atribuciones tenga conocimiento de las instrucciones para el uso y de las prescripciones de seguridad;
- El personal deberá atenerse a todas las indicaciones de peligro y de precaución señalizadas en la máquina.
- El personal no deberá emplear su propia iniciativa en operaciones o intervenciones que no sean de su competencia.
- El personal tiene la obligación de manifestar a su superior todo problema o situación de peligro que pudiera crearse.
- El montaje de las piezas de otras marcas o eventuales modificaciones puede cambiar las características de la máquina y por lo tanto perjudicar la seguridad operativa. Por lo tanto, la Empresa Fabricante declina toda y cualquier responsabilidad por los daños que pudieran surgir causados por el uso de piezas no originales.

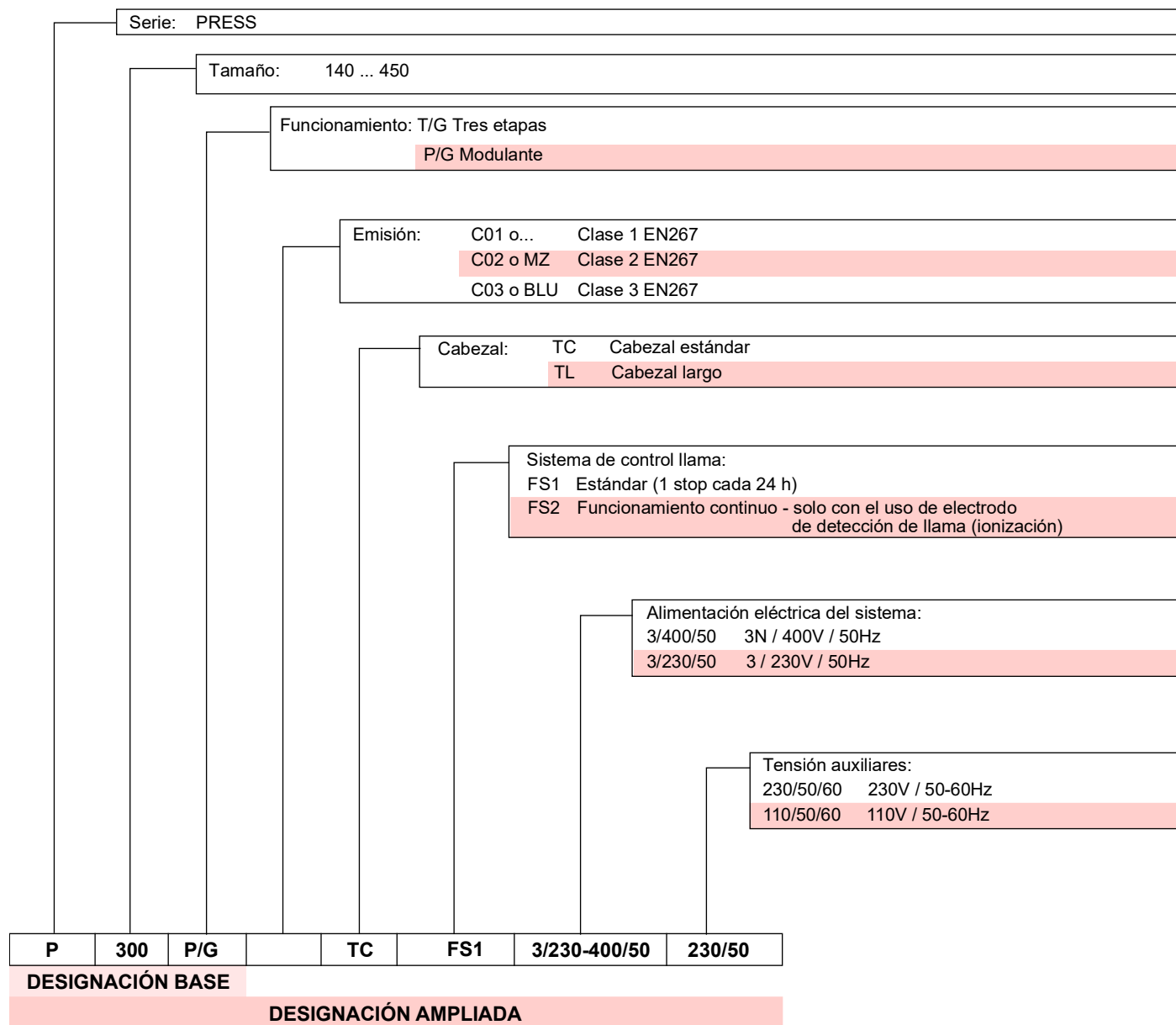
Además:



- es responsable de tomar todas las medidas necesarias para evitar que personas no autorizadas tengan acceso a la máquina;
- deberá informar a la Empresa Fabricante en caso de que compruebe defectos o mal funcionamiento de los sistemas de prevención de accidentes, además de toda situación de supuesto peligro;
- el personal siempre deberá usar los equipos de protección individual previstos por la legislación y cumplir todo lo mencionado en el presente manual.

**3 Descripción técnica del quemador**

**3.1 Designación quemadores**



**3.2 Modelos disponibles**

Designación	Tensión	Arranque	Código
P 300 P/G TC FS1	3/230-400/50	Directo	20205717
P 300 P/G TC FS1	3N/400/50	Estrella-triángulo	20208700
P 300 P/G TL FS1	3N/400/50	Estrella-triángulo	20205643
P 450 P/G TC FS1	3N/400/50	Estrella-triángulo	20205561
P 450 P/G TL FS1	3N/400/50	Estrella-triángulo	20208702

## 4 Descripción técnica del quemador

### 4.1 Datos técnicos

MODELO		P 300 P/G	P 450 P/G
Potencia <sup>(1)</sup>	kW	890 - 3560	1190 - 5340
Caudal <sup>(1)</sup>	kg/h	75 - 300	100 - 450
Combustible		Gasóleo	
- poder calorífico inferior	kWh/kg Mcal/kg	11,8 10,2 (10.200 kcal/kg)	
- densidad	kg/dm <sup>3</sup>	0,82 - 0,85	
- viscosidad a 20 °C	mm <sup>2</sup> /s	máx. 6 (1,5 °E - 6 cSt)	
Funcionamiento		<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermitente (mín. 1 parada cada 24 horas).</li> <li>Dos etapas progresivas (modulantes con el kit).</li> </ul>	
Boquilla	número	1 (boquilla con retorno)	
Utilización estándar		Calderas: de agua, a vapor y aceite diatérmico	
Temperatura ambiente	°C	0 - 40	
Temperatura aire comburente	°C máx	60	
Bomba caudal (a 40 bar)	kg/h	730	1000
Campo presiones	bar	7-40	7-30
Temp. combustible	°C máx	140	140
Peso del quemador (incluyendo el embalaje)	kg	230	300

Tab. A

(1) Condiciones de referencia: Temperatura ambiente 20 °C - Presión barométrica 1000 mbar - Altitud sobre el nivel del mar 100 m.

### 4.2 Datos eléctricos

MODELO		P 300 P/G	P 300 P/G
CÓDIGO		20205717	20208700 - 20205643
Alimentación eléctrica	V Hz	3 ~ 400-230V 50	3N ~ 400V 50
Potencia eléctrica absorbida	kW máx.	10,9	10,9
Nivel de protección	IP	40	

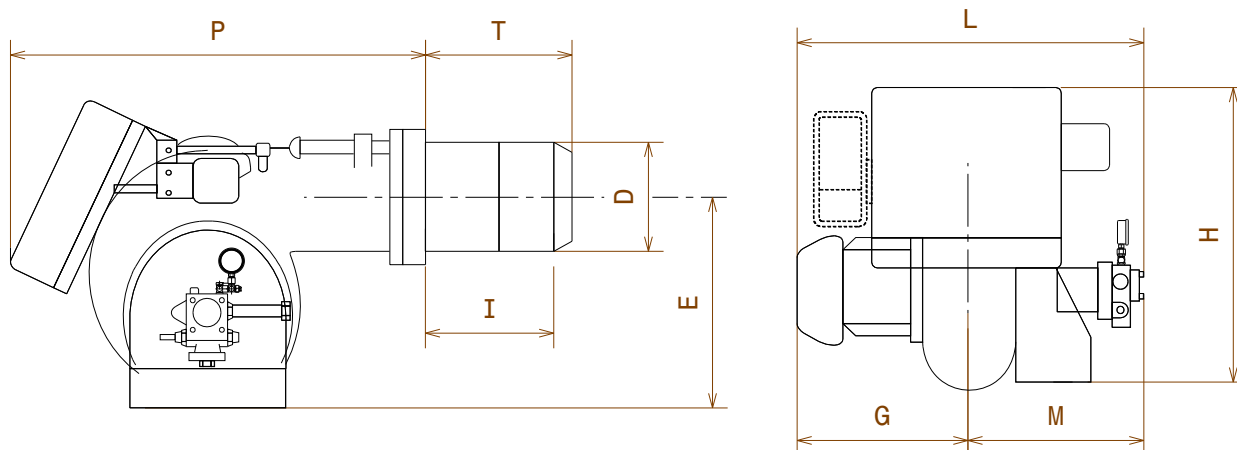
MODELO		P 450 P/G
CÓDIGO		20205561 - 20208702
Alimentación eléctrica	V Hz	3N ~ 400V 50
Potencia eléctrica absorbida	kW máx.	18,7
Nivel de protección		IP 40

Tab. B

**4.3 Dimensiones máximas totales**

Las dimensiones máximas del quemador se indican en la Fig. 1. Tener en cuenta que para inspeccionar el cabezal de combustión, el quemador debe abrirse desplazando la parte posterior por las guías.

20172678



**Fig. 1**

mm	P	T	I	D	E	L	H	G	M
P 300 P/G TC	1000	444	400	295	496	915	680	502	413
P 300 P/G TL	1000	574	530	295	496	915	680	502	413
P 450 P/G TC	1070	476	420	336	525	961	714	522	439
P 450 P/G TL	1070	606	550	336	525	961	714	522	439

**Tab. C**

**4.4 Forma de suministro**

Tubos flexibles.....	N.	2
Niples para tubos flexibles.....	N.	2
Tornillos .....	N.	4
Junta aislante térmica para brida.....	N.	1
Pasacables (P 300 P/G).....	N.	4
Pasacables (P 450 P/G).....	N.	8
Arrancador (P 450 P/G).....	N.	1
Alargadores (solo para versiones TL).....	N.	2
Manual para el instalador .....	N.	1
Lista de recambios .....	N.	1

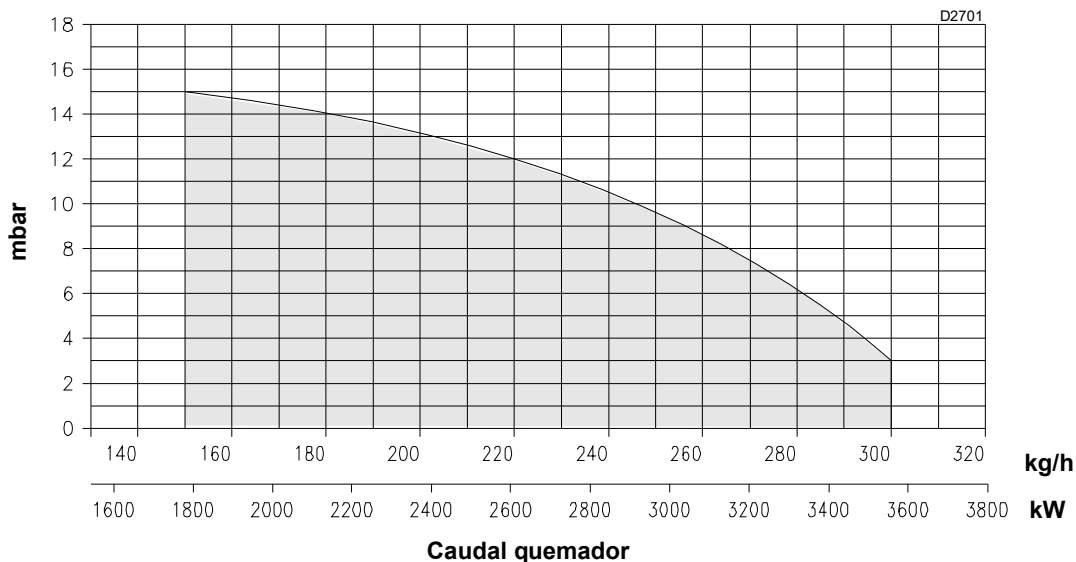
**4.5 Campos de trabajo**

Durante el funcionamiento, la potencia del quemador varía entre:  
 ➤ un **CAUDAL MÍNIMO**: puede bajar hasta 75 kg/h  
 ➤ una **POTENCIA MÁXIMA**: debe encontrarse en el campo de trabajo (Fig. 2 y Fig. 3).



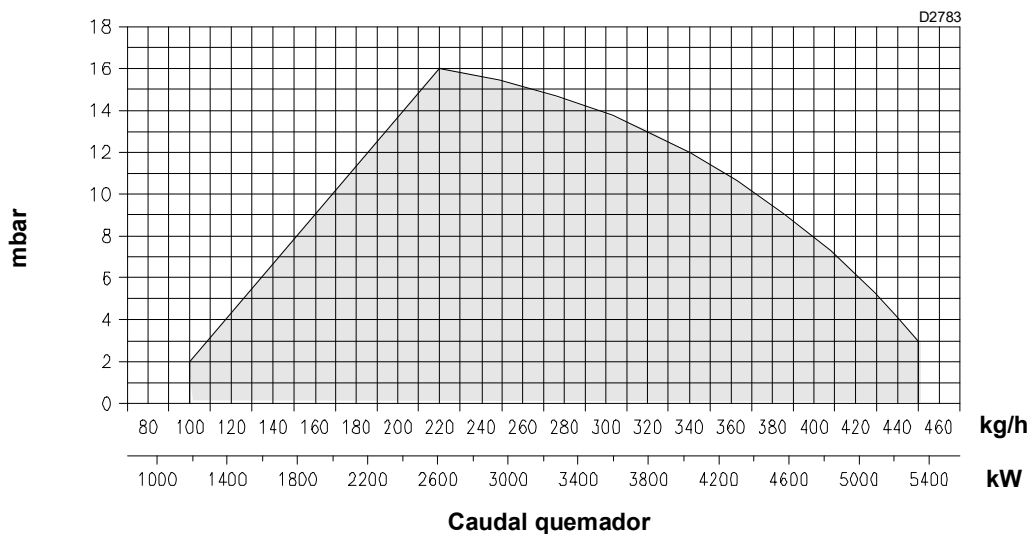
El CAMPO DE TRABAJO se ha calculado considerando una temperatura ambiente de 20 °C, una presión barométrica de 1000 mbar (aprox. 100 metros s. n. m.) y con el cabezal de combustión regulado como se indica en la pág. 26.

**P 300 P/G**



**Fig. 2**

**P 450 P/G**



**Fig. 3**

**4.6 Caldera de prueba**

En el acoplamiento quemador-caldera no hay ningún problema si la caldera tiene la homologación CE y las dimensiones de su cámara de combustión se aproximan a las indicadas en el gráfico (Fig. 4).

En cambio, si se debe acoplar el quemador a una caldera no homologada CE y/o con dimensiones de la cámara de combustión netamente menores a las indicadas en el diagrama, consultar con los fabricantes.

Los campos de trabajo se han obtenido con calderas de prueba especiales, según la norma EN 267.

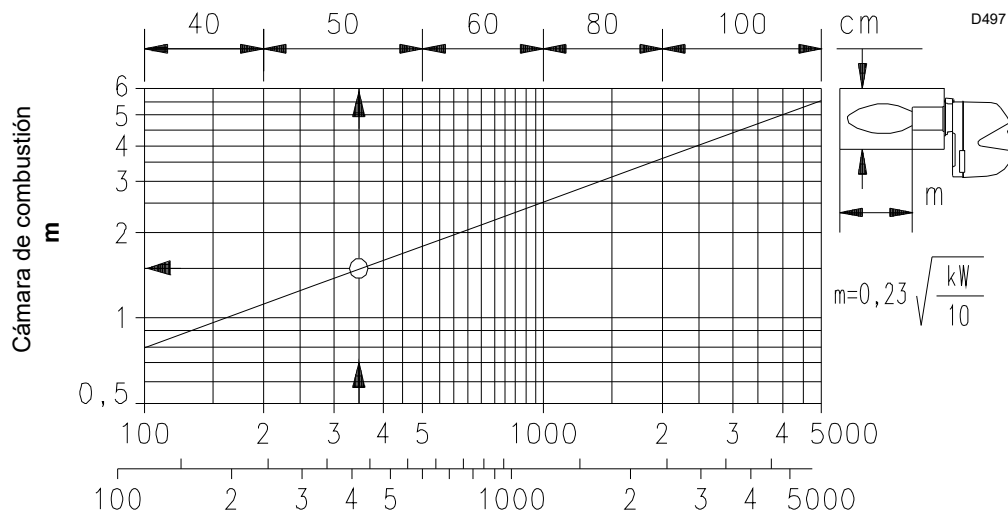
Indicamos en Fig. 4 el diámetro y longitud de la cámara de combustión de prueba.

**Ejemplo:**

Potencia 650 Mcal/h (407 kW): diámetro 60 cm - longitud 2 m.

**RELACIÓN DE MODULACIÓN**

La relación de modulación, obtenida en calderas de prueba según la norma (EN 267 para gasóleo), es de 4:1 gasóleo.



**Fig. 4**

4.7 Descripción del quemador

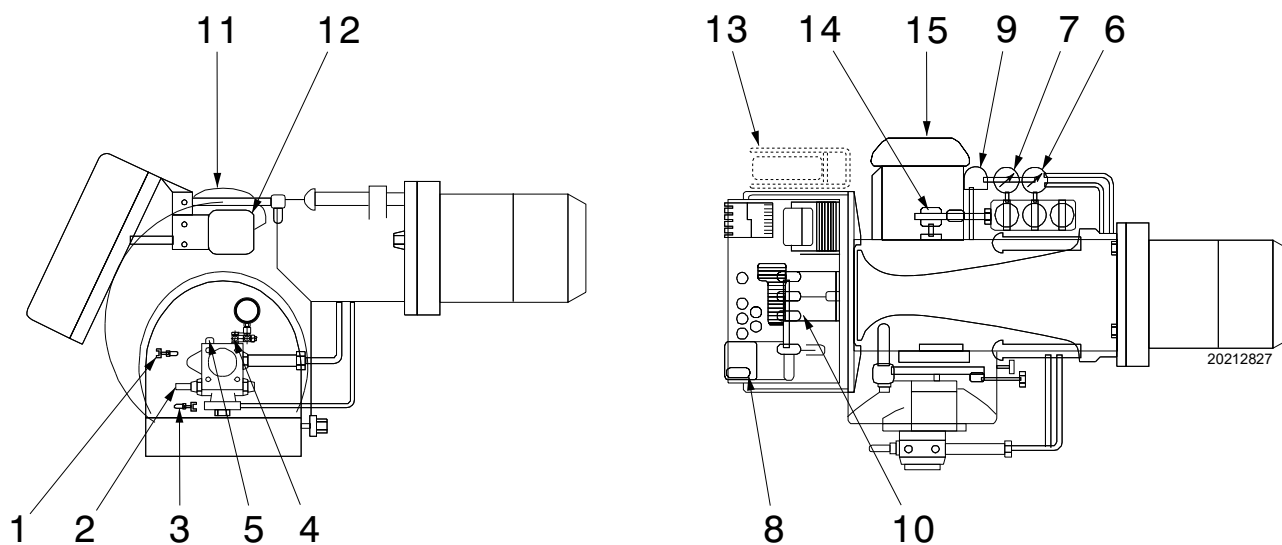


Fig. 5

- 1 Racor de aspiración
- 2 Regulador presión bomba
- 3 Racor de retorno
- 4 Conexión manómetro (G 1/4)
- 5 Conexión vacuómetro (G 1/4)
- 6 Manómetro presión en la alimentación
- 7 Manómetro presión en el retorno
- 8 Pulsador de desbloqueo caja de control con señal de bloqueo
- 9 Presostato
- 10 Varilla de desplazamiento del cabezal
- 11 Leva de regulación aire
- 12 Servomotor
- 13 Modulador (solo para modulantes)
- 14 Excéntrico regulación presión de retorno
- 15 Motor ventilador

4.8 Descripción del cuadro eléctrico

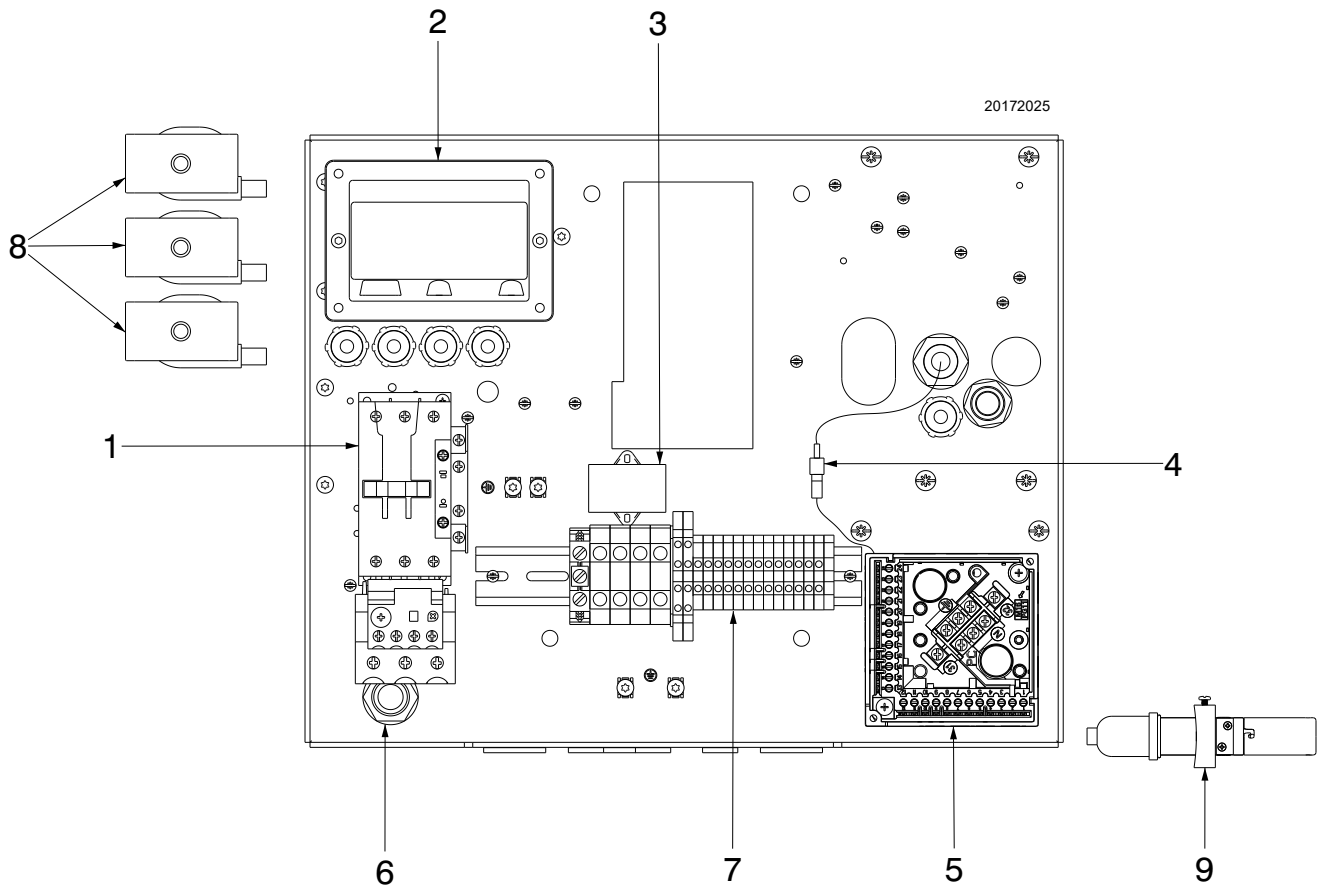


Fig. 6

- 1 Contactor y relé térmico motor ventilador (solo para versión de arranque directo)
- 2 Transformador de encendido
- 3 Filtro contra interferencias de radio
- 4 Conector servomotor
- 5 Zócalo caja de control
- 6 Pasacables para conexiones externas a cargo del instalador
- 7 Regleta para la conexión eléctrica
- 8 Bobinas válvulas de aceite
- 9 Sensor llama

**4.9 Caja de control (LFL1...)**

**Notas importantes**



**ATENCIÓN**

¡Para evitar lesiones a las personas, daños a la propiedad o medio ambiente, respetar las siguientes notas importantes!

¡La caja de control LFL1... es un dispositivo de seguridad! Evitar abrirla, modificarla o forzar su funcionamiento. ¡Riello S.p.A. no es responsable por cualquier daño causado por interferencia no autorizada!

- Todas las operaciones (montaje, instalación y asistencia, etc.) deben ser realizadas por personal cualificado.
- Antes de modificar el cableado en la zona de conexión de la caja de control LFL1..., aislar completamente la instalación de la alimentación de red (separación omnipolar).
- Un correcto montaje garantiza la protección contra los riesgos de choque eléctrico en la caja de control y en todos los componentes eléctricos conectados a la misma.
- Antes de cada intervención (montaje, instalación y asistencia, etc.), comprobar que el cableado esté en orden y que los parámetros estén correctamente configurados, luego llevar a cabo los controles de seguridad.
- Caídas y choques pueden afectar negativamente a las funciones de seguridad. En ese caso, no poner en funcionamiento la caja de control, incluso si no presenta daños evidentes.
- **No presionar el pulsador de desbloqueo ni el pulsador de desbloqueo remoto de la caja de control durante más de 10 segundos, para evitar que se dañe el relé interno.**

Para la seguridad y fiabilidad atenerse también a las siguientes instrucciones:

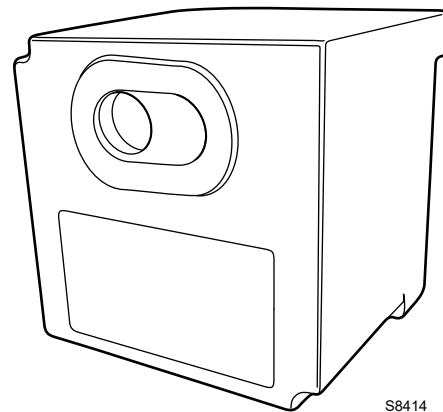
- evitar condiciones que puedan favorecer la formación de condensación y de humedad. De lo contrario, antes de volver a encender, ¡controlar que la caja de control esté completa y perfectamente seca!
- Evitar la acumulación de cargas electrostáticas que, al contacto, pueden dañar los componentes electrónicos de la caja de control.

**Uso**

La caja de control LFL1... es un sistema de control y supervisión de quemadores de aire soplado de media y gran capacidad, de funcionamiento intermitente (al menos un apagado controlado cada 24 horas).

**Notas de instalación**

- Asegurarse de que las conexiones eléctricas dentro de la caldera cumplan con las normas de seguridad locales y nacionales.
- No confundir los conductores en tensión y los neutros.
- Asegurarse de que los cables empalmados no entren en contacto con los bornes contiguos. Utilizar terminales adecuados.
- Colocar los cables de encendido de alta tensión a la mayor distancia posible de la caja de control y de los otros cables.
- Al cablear la unidad, asegurarse de que los cables de la tensión de suministro de red de AC 230 V tengan un recorrido estrictamente separado de los cables de muy baja tensión, para garantizar la protección contra el peligro de choque eléctrico.



S8414

**Fig. 7**

**Conexión eléctrica del detector de llama**

Es importante que la transmisión de las señales esté libre de interferencias y no registre pérdidas:

- Siempre, separar los cables del detector de los otros cables:
  - La reactancia capacitiva de la línea reduce el tamaño de la señal de la llama.
  - Utilizar un cable separado.
- Respetar las longitudes reglamentarias de los cables.
- La sonda de ionización no tiene protección contra los riesgos de choque eléctrico. La sonda de ionización conectada a la red eléctrica debe contar con protección contra el contacto accidental.
- Ubique el electrodo de encendido y la sonda de ionización de manera que el encendido por bujías no puede pasar sobre la sonda de ionización (riesgo de sobrecargas eléctricas).

**Datos técnicos**

Tensión de red	AC 230 V -15 % / +10 %
Frecuencia de red	50 / 60 Hz ±6 %
Fusible (interno)	T6.3H250V
Fusible principal (externo)	máx. 10 A
Peso	aprox. 1 kg
Absorción de potencia	aprox. AC 3.5 VA
Nivel de protección	IP40
Clase de seguridad	II
Corriente de entrada al terminal 1	máx. 5 A continuamente (picos de 20 A / 20 ms)
Carga en los terminales de control	máx. 4 A continuamente (picos de 20 A / 20 ms)
<b>Condiciones ambientales</b>	
Funcionamiento	DIN EN 60721-3-1
Condiciones climáticas	Clase 1K3
Condiciones mecánicas	Clase 1M2
Campo de temperatura	-20...+60 °C
Humedad	< 95% UR

**Tab. D**

**4.10 Servomotor SQM40 ...**

**Notas importantes**



**ATENCIÓN**

¡Para evitar lesiones a las personas, daños a la propiedad o medio ambiente, siga las siguientes notas importantes!

No abrir, modificar o forzar el servomotor.

- Todas las operaciones (montaje, instalación y asistencia, etc.) deben ser realizadas por personal cualificado.
- Las caídas y los choques pueden afectar negativamente a las funciones de seguridad. En este caso, el servomotor no debe ponerse en marcha, incluso si no presenta daños evidentes.
- Desconectar completamente el quemador de la red eléctrica cuando se trabaja cerca de los terminales y de las conexiones del servomotor.
- No se admite la condensación ni la exposición al agua.
- Por motivos de seguridad, controlar siempre el servomotor después de una parada prolongada.



**Fig. 8**

S8907

**Datos técnicos**

Tensión de red	230 V -15% +10%
Frecuencia de red	50 / 60 Hz
Absorción de potencia	10 VA
Motor	Sincronizador
Ángulo de accionamiento	Variable entre 0° y 135°
Índice de protección	Máx. IP 66, con entrada apropiada de cables
Entrada cables	2 x M20
Conexión cables	regleta de conexión para 0,5 mm <sup>2</sup> (mín.) y 2,5 mm <sup>2</sup> (máx)
Sentido de rotación	Antihorario
Par nominal (máx)	10 Nm
Par de agarre	5 Nm
Tiempo de funcionamiento	30 s. a 90°
Peso	Aprox. 2 kg
Condiciones ambientales:	
Funcionamiento	-20...+60° C
Transporte y almacenamiento	-20...+60 °C

**Tab. E**

**5 Instalación**

**5.1 Notas sobre la seguridad para la instalación**

Después de realizar una cuidadosa limpieza en toda el área de la instalación del quemador y de proveer una correcta iluminación del ambiente, proceder con las operaciones de instalación.



**PELIGRO**

Todas las operaciones de instalación, mantenimiento y desmontaje deben ser realizadas en su totalidad con la red eléctrica desconectada.



**ATENCIÓN**

El quemador debe ser instalado por personal habilitado según todo lo indicado en el presente manual y en conformidad con las normas y disposiciones de ley vigentes.



**PELIGRO**

El aire comburente presente en la caldera no debe contener mezclas peligrosas (por ej.: cloruro, fluoruro, halógeno); si estuvieran presentes, se recomienda aumentar la frecuencia de la limpieza y del mantenimiento.

**5.2 Desplazamiento**

El embalaje del quemador incluye la plataforma de madera, por lo tanto es posible desplazar el quemador incluso cuando todavía está embalado, con carretilla transpalet o carretilla elevadora de horquillas.



**ATENCIÓN**

Las operaciones de desplazamiento del quemador pueden ser muy peligrosas si no se realizan con la máxima atención: alejar al personal ajeno a los trabajos; comprobar la integridad y la idoneidad de los medios a disposición.

Debe comprobarse además, que la zona en la cual se trabaja esté libre de obstáculos y que exista una zona de escape suficiente, o sea una zona libre y segura a la cual poder desplazarse rápidamente en caso de que el quemador se cayera.

Durante el traslado mantener la carga a no más de 20-25 cm del piso.



Después de colocar el quemador cerca de la instalación, eliminar correctamente todos los residuos del embalaje diferenciando los diferentes tipos de materiales.



**PRECAUCIÓN**

Antes de proceder con operaciones de instalación, realizar una cuidadosa limpieza en toda el área destinada a la instalación del quemador.

**5.3 Controles preliminares**

**Control del suministro**



**PRECAUCIÓN**

Después de haber quitado todos los embalajes, asegurarse de la integridad del contenido. En caso de duda no utilizar el quemador y dirigirse al proveedor.

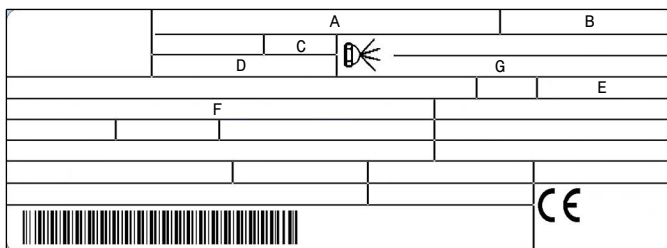


Los elementos del embalaje (jaula de madera o caja de cartón, clavos, grapas, bolsas plásticas, etc.) no deben dejarse abandonados, ya que son fuentes de peligro y contaminación, sino deben recogerse y depositarse en lugares preparados para tal fin.

Controlar la etiqueta de identificación del quemador, en la cual figuran:

- el modelo (véase **A** en Fig. 9) y el tipo del quemador (**B**);
- el año de fabricación encriptado (**C**);
- el número de matrícula (**D**);
- la potencia eléctrica absorbida (**E**);
- los tipos de combustible a usar y las correspondientes presiones de alimentación (**F**);
- los datos de la potencia mínima y máxima posibles del quemador (**G**) (véase Campo de trabajo).

20188727



**Fig. 9**



**ATENCIÓN**

La alteración, eliminación, la ausencia de la etiqueta de identificación del quemador y todo cuanto no permita la correcta identificación del quemador y dificulte los trabajos de instalación y mantenimiento.

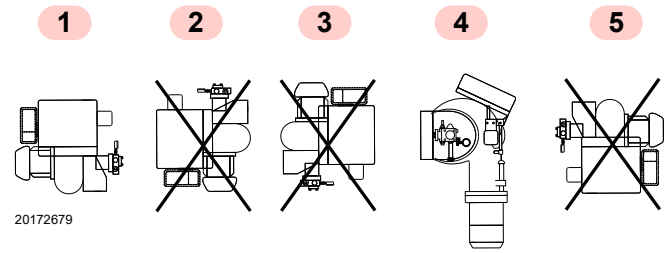
**5.4 Posición de funcionamiento**



- El quemador está preparado para funcionar exclusivamente en las posiciones **1** y **4** (Fig. 10).
- Es conveniente escoger la instalación **1** puesto que es la única que permite el mantenimiento tal como descrito a continuación en este manual.
- La instalación **4** permite el funcionamiento pero dificulta las operaciones de mantenimiento y de inspección del cabezal de combustión.



- Cualquier otro posicionamiento podría comprometer el funcionamiento correcto del aparato.
- La instalación **5** está prohibida por motivos de seguridad.



**Fig. 10**

**5.5 Placa caldera**

Perforar la placa de cierre de la cámara de combustión tal como se indica en Fig. 11. Puede marcarse la posición de los orificios roscados utilizando la junta aislante que se suministra con el quemador.

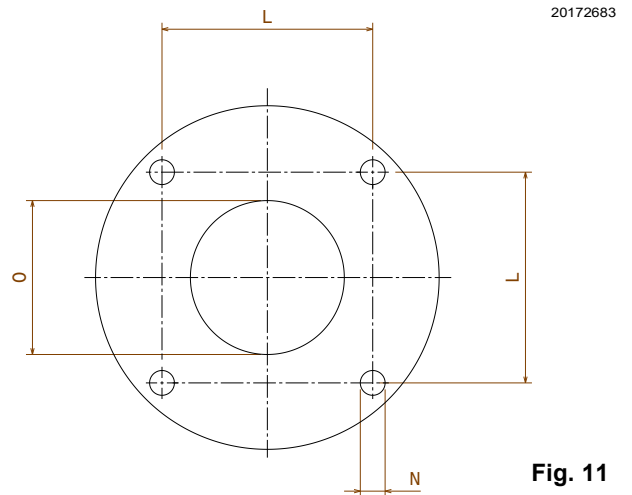
Para la saliente del cabezal de combustión, seguir las indicaciones suministradas por el fabricante de la caldera.

MODELO	L	O	N
P 300 P/G	260	300	M18
P 450 P/G	310	340	M20

**Tab. F**

**NOTA:**

Para calderas con caja de humo delantera, efectuar una adecuada protección de material refractario en la parte del cabezal saliente en la cámara de combustión.



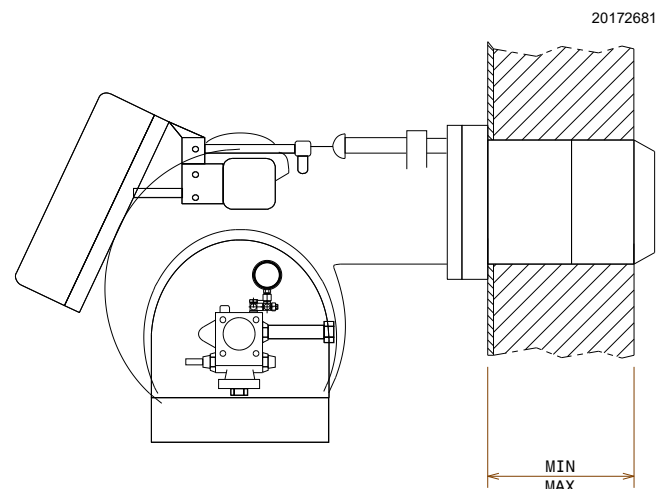
**Fig. 11**

**5.6 Longitud tubo llama**

La longitud del tubo llama debe seleccionarse de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la caldera y, en cualquier caso, debe ser mayor que el espesor de la puerta de la caldera completa, con el material refractario incluido.

MODELO	MÍN	MÁX
P 300 P/G TC	250	400
P 300 P/G TL	380	530
P 450 P/G TC	270	420
P 450 P/G TL	400	550

**Tab. G**



**Fig. 12**

### 5.7 Fijación del quemador a la caldera



Preparar un sistema de elevación adecuado.



Prestar atención para que no se derramen gotas de combustible al desenroscar.

Para separar el quemador del tubo llama de fundición seguir las indicaciones a continuación:

- retirar la tapa 1), el pasador hendido y el perno 2), las tuercas 3) y los tornillos 4).
- Extraer el tubo llama del quemador unos 100÷120 mm, desenganchar la horquilla de desplazamiento del cabezal 6) retirando los pasadores hendidos 5).
- Ahora se puede extraer completamente el tubo llama de los pernos 7).
- Fijar el tubo llama a la caldera interponiendo la junta aislante 8).
- Después de montar la boquilla seleccionada, introducir el quemador en los pernos 7), dejándolo abierto unos 100÷120 mm.
- Montar nuevamente la horquilla 6), enganchándola con los pasadores hendidos 5).

- Cerrar completamente el quemador fijándolo con los tornillos 4), montar las tuercas 3), el perno y el pasador hendido 2).

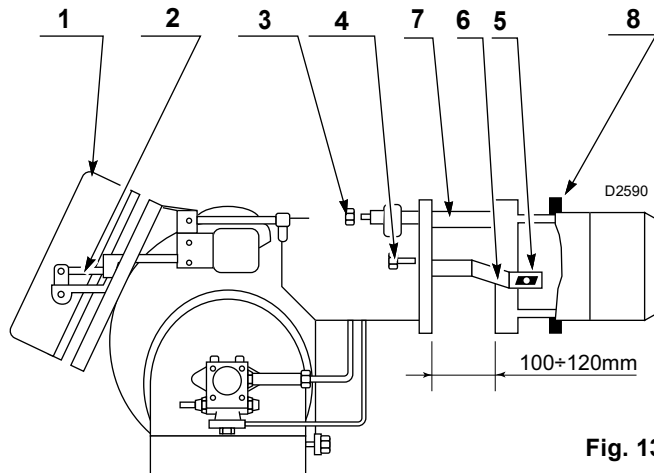


Fig. 13



ATENCIÓN

El acoplamiento del quemador con la caldera debe ser hermético.

### 5.8 Montaje boquilla

En esta fase de la instalación, el quemador aún está separado del tubo llama; por lo tanto, se puede montar la boquilla con una llave de 24 mm 3)(Fig. 14) después de quitar los tornillos 1) y la hélice 2). No utilizar productos de estanqueidad: juntas, cinta o selladores. Poner atención para no abollar o rayar el asiento de estanqueidad de la boquilla.



ATENCIÓN

- No utilizar productos de estanqueidad: juntas, cinta o selladores.
- Poner atención para no abollar o rayar el asiento de estanqueidad de la boquilla.
- El apriete de la boquilla debe ser fuerte, pero sin llegar al par máximo que permite la llave.

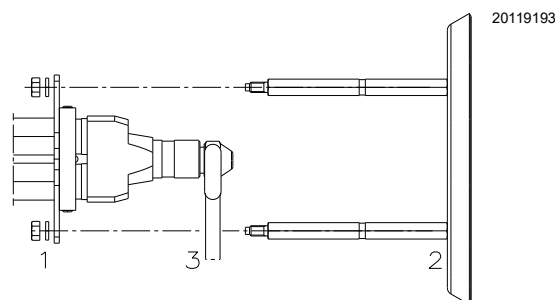


Fig. 14

### 5.9 Posicionamiento electrodos



ATENCIÓN

Controlar que los electrodos estén ubicados como en la Fig. 15 respetando las dimensiones indicadas.

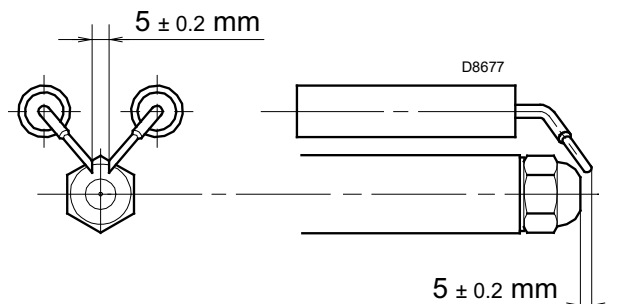


Fig. 15

**5.10 Instalación de la boquilla**

El quemador está en conformidad con los requerimientos de emisión previstos por la norma EN 267. Para garantizar la constancia de las emisiones, se deben utilizar boquillas aconsejadas y/o alternativas indicadas por Riello en las instrucciones y advertencias.



**ATENCIÓN**

Se aconseja sustituir anualmente la boquilla durante el mantenimiento periódico.



**PRECAUCIÓN**

El uso de boquillas diferentes de las prescritas por Riello S.p.A. y el mantenimiento periódico incorrecto pueden llevar a no cumplir con los límites de emisiones previstos por las normativas vigentes y en casos extremos, al riesgo potencial de daños a personas o cosas.

El fabricante no se responsabiliza por los daños causados por el incumplimiento de las prescripciones presentes en este manual.

**5.10.1 Selección de la boquilla**

Si se desea un caudal intermedio entre los dos valores indicados en el diagrama (Fig. 16), elegir la boquilla con caudal superior. La reducción de caudal se obtiene con el variador de presión.

**BOQUILLAS DISPONIBLES**

	<b>Bergonzo</b>	<b>Fluidics</b>
	<b>kg/h</b>	<b>kg/h</b>
<b>P 300 P/G</b>	70	70
	80	80
	90	90
	100	100
	125	115
	150	130
	175	145
	200	160
	225	180
	250	200
	275	225
	300	250
	325	275
	-	300
-	330	
<b>P 450 P/G</b>	70	70
	80	80
	90	90
	100	100
	125	115
	150	130
	175	145
	200	160
	225	180
	250	200
	275	225
	300	250
	325	275
	350	300
375	330	
400	360	
425	400	
450	450	

**Tab. H**

**BOQUILLAS RECOMENDADAS:**

- Fluidics tipo N1 (sin aguja de interceptación)
- Fluidics tipo W2 (con aguja de interceptación)
- Bergonzo tipo B3 o B5 (con aguja de interceptación)

**NOTA:**

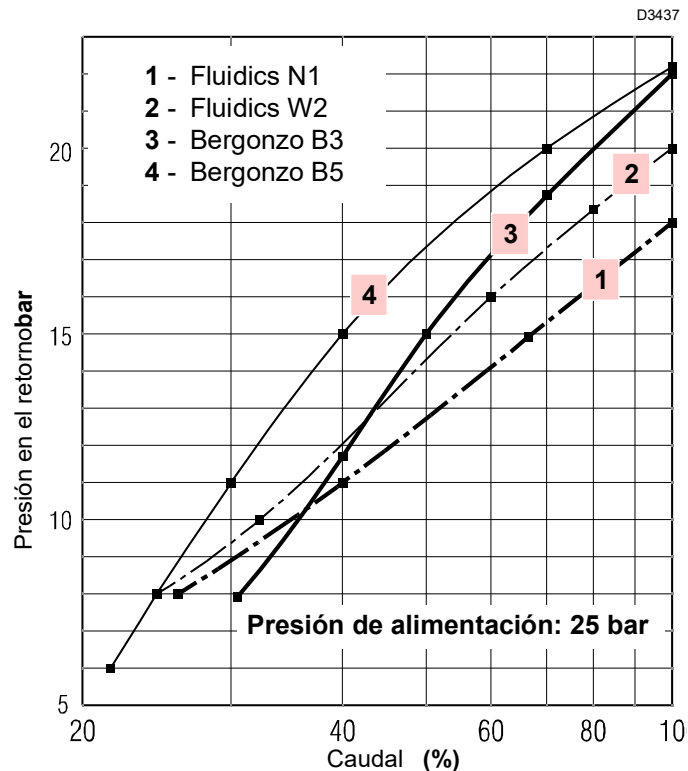
Es posible montar también boquillas sin aguja de interceptación (Fluidics N1): en este caso no está la función antigoteo en el portaboquilla).

Para la calibración del campo de caudal dentro del cual debe funcionar la boquilla, se debe regular de manera adecuada la presión máxima y mínima del combustible en el retorno de la boquilla, según el diagrama (Fig. 16).

- Después de montar la boquilla, quitar la tapa de protección del servomotor 12)(Fig. 5 en pág. 10), y encender el quemador.
- Una vez efectuado el encendido, interrumpir inmediatamente la tensión al servomotor abriendo el conector 4)(Fig. 5 en pág. 10).
- De esta manera, el quemador permanece en funcionamiento al mínimo caudal.
- Hacer girar la leva de perfil variable conectada firmemente al excéntrico 8) de forma manual y lenta, y comprobar la variación de presión en el manómetro 3)(Fig. 22 en pág. 25).
- La presión y el caudal de la boquilla son mínimas cuando el servomotor está en la posición de 20°.
- La presión y el caudal de la boquilla son máximas cuando el servomotor está en la posición de 130°.

Las correcciones de presión en el retorno se obtienen variando el excéntrico 8) y la tuerca con contratuerca 6)(Fig. 22 en pág. 25).

**5.10.2 Relación indicativa entre: tipo y caudal boquilla (en %) - presión en el retorno**



**Fig. 16**

**5.11 Alimentación gasóleo**



Riesgo de explosión a causa de derrame de combustible en presencia de fuentes inflamables.

Precauciones: evitar golpes, roces, chispas, calor.

Verificar el cierre del grifo de interceptación del combustible, antes de efectuar cualquier tipo de intervención en el quemador.



**ATENCIÓN**

La instalación de la línea de alimentación del combustible debe ser efectuada por personal habilitado, de acuerdo con las normas y las disposiciones de ley vigentes.

No hay que sobrepasar la depresión máxima de 0,45 bar (35 cm Hg). Por encima de este valor se produce una desgasificación del combustible.

Cuando el depósito está situado a un nivel más bajo que el quemador, se recomienda que la tubería de retorno llegue a la misma altura que la de aspiración. En este caso no se necesita válvula de pie.

Si la tubería de retorno supera el nivel del combustible, la válvula de pie es indispensable. Sin embargo, esta solución es menos segura que la anterior ya que la válvula podría tener fugas.

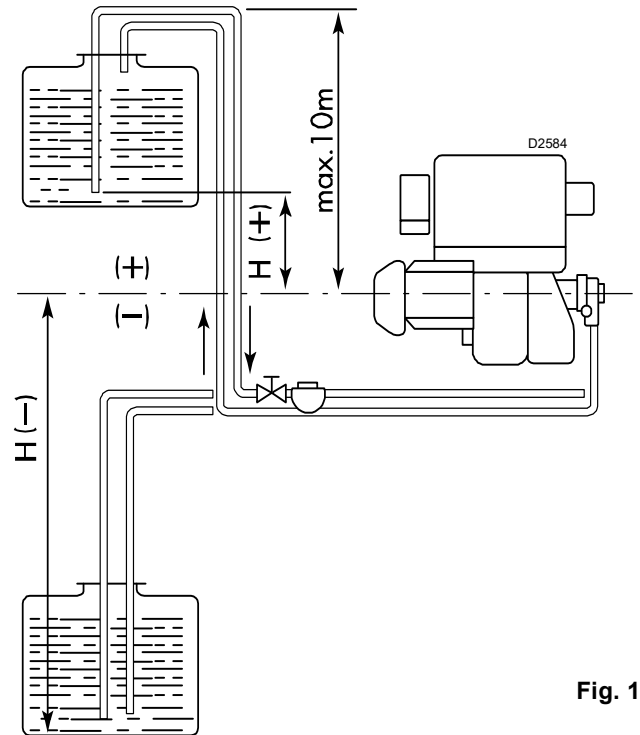


**ATENCIÓN**

Antes de poner en funcionamiento el quemador, compruebe que el tubo de retorno no esté obstruido.

Un posible impedimento podría averiar el órgano de estanqueidad de la bomba.

Las tuberías deben ser perfectamente herméticas.



**Fig. 17**

MODELO	H metros	L metros	
		Ø G 1/2	Ø G 3/4
P 300 P/G	+ 2,0	25	85
	+ 1,5	23	80
	+ 1,0	20	70
	+ 0,5	18	65
	0	15	60
	- 0,5	12	50
	- 1,0	10	45
	- 1,5	8	35
	- 2,0	5	30
- 3,0	3	15	
MODELO	H metros	L metros	
		Ø G 3/4	Ø G 1
P 450 P/G	+ 2,0	55	130
	+ 1,5	50	120
	+ 1,0	45	110
	+ 0,5	40	100
	0	35	90
	- 0,5	30	80
	- 1,0	25	70
	- 1,5	20	60
	- 2,0	15	45
- 3,0	10	25	

**Tab. I**

**Leyenda**

- H = Desnivel bomba-válvula de fondo
- L = Desnivel bomba-válvula de fondo
- Ø = Diámetro interior del tubo

**5.11.1 Conexiones hidráulicas**



**PRECAUCIÓN**

➤ Asegurarse de que los tubos flexibles en la línea de alimentación y de retorno de la bomba estén correctamente instalados.

Las bombas tienen un by-pass que comunica el retorno con la aspiración. Están instaladas en el quemador con el by-pass cerrado por el tornillo 6)(Fig. 19).

Así pues, es necesario conectar los dos tubos flexibles a la bomba.

Si hacemos funcionar la bomba con el retorno cerrado y el tornillo del by-pass colocado, se avería inmediatamente.

Quitar los tapones de los empalmes de aspiración y retorno de la bomba.

En su lugar roscar los tubos flexibles con las juntas que se suministran.

Colocar los tubos de forma que no puedan ser pisados ni estén en contacto con superficies calientes de la caldera.

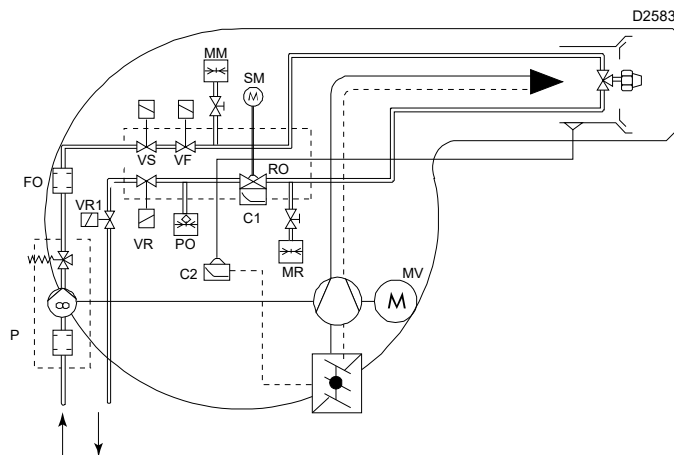
Finalmente conectar los tubos flexibles a los conductos de aspiración y de retorno mediante los niples suministrados.



**ATENCIÓN**

Durante la instalación, no se deben someter a torsión los tubos flexibles.

**5.11.2 Esquema circuito hidráulico**



**Fig. 18**

- Cn** - Levas de mando
- FO** - Filtro aceite
- MM** - MM-Manómetro alimentación
- MR** - Manómetro retorno
- P** - Bomba con filtro y regulador de presión
- RO** - Regulador de presión en retorno

**5.12 Bomba**

**5.12.1 Datos técnicos**

Bomba		TA4C4010-7	TA5C3010-7
Quemador		P 300 P/G	P 450 P/G
Caudal mínimo a 40 bar de presión	kg/h	730	1000
Campo de presión de alimentación	bar	7 - 40	7-30
Depresión máx. en aspiración	cm Hg	30	30
Campo de viscosidad	cSt	4 - 75	4-75
Temperatura máxima gasóleo	°C	140	140
Presión máxima en aspiración y retorno	bar	5	5
Calibración de la presión en fábrica	bar	25	25

Tab. J

**5.12.2 Cebado de la bomba**



**ATENCIÓN**

Antes de poner en funcionamiento el quemador, asegurarse de que el tubo de retorno del depósito no esté obstruido.

Un eventual impedimento provocaría la rotura del órgano de estanqueidad del eje de la bomba.

- Para que la bomba (Fig. 19) pueda autocebarse, es indispensable aflojar el tapón 4) para purgar el aire que pueda haber en el tubo de aspiración.
- Arrancar el quemador cerrando los telemandos. Tan pronto se arranca el quemador, controlar el sentido de giro de la turbina del ventilador.
- Cuando el gasóleo sale por el tapón 4), la bomba está cebada.
- Detener el quemador y enroscar el tapón 4).

El tiempo que se necesita para esta operación depende del diámetro y de la longitud del tubo de aspiración.

Si la bomba no se ceba en el primer arranque y el quemador se bloquea, esperar unos 15 segundos, rearmar y repetir la operación de arranque. Y así sucesivamente.

Cada 5 ó 6 arranques, esperar 2 ó 3 minutos para que se enfríe el transformador.

No iluminar el sensor llamapara evitar el bloqueo del quemador; el quemador se bloqueará igualmente al cabo de unos 10 segundos de su arranque.

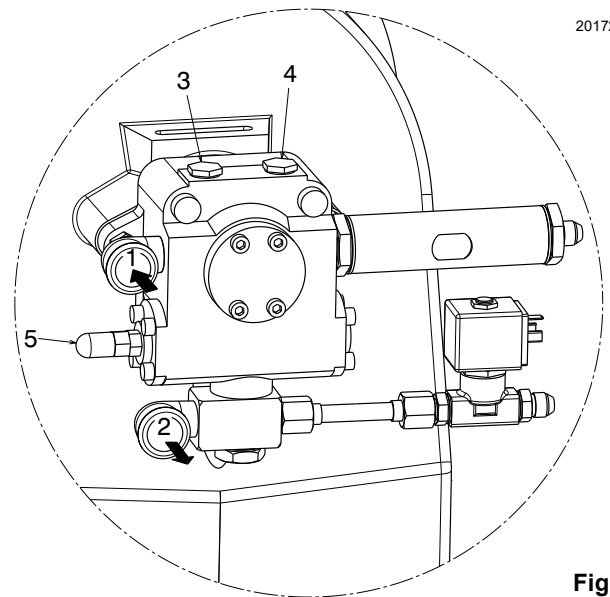


**ATENCIÓN**

La operación indicada anteriormente es posible porque la bomba sale de la fábrica llena de combustible.

Si la bomba se ha vaciado, llenarla de combustible por el tapón del vacuómetro 3)(Fig. 19) antes de arrancarla, de otro modo quedará agarrotada.

Cuando el tubo de aspiración tiene más de 20-30 metros de largo, rellenar el conducto con una bomba independiente.



20172792

Fig. 19

- 1 Aspiración
- 2 Retorno
- 3 Conexión del vacuómetro
- 4 Conexión manómetro
- 5 Regulación de presión

## 5.13 Conexiones eléctricas

## Notas sobre la seguridad para las conexiones eléctricas



PELIGRO

- Las conexiones eléctricas se deben llevar a cabo con la alimentación eléctrica desconectada.
- Las conexiones eléctricas se deben realizar según las normas vigentes en el país de destino y por parte de personal cualificado. Consultar los cableados eléctricos.
- El fabricante declina toda responsabilidad por modificaciones o conexiones diferentes de las que figuran en los cableados eléctricos.
- Controlar que la alimentación eléctrica del quemador corresponda a la que figura en la etiqueta de identificación y en el presente manual.
- El quemador ha sido homologado para el funcionamiento intermitente. Esto significa que deben pararse "por Norma" al menos una vez cada 24 horas para permitir que la caja de control controle su eficacia en el arranque. Normalmente la parada del quemador está asegurada por el termostato/presostato de la caldera.
- Si no fuese así, debería colocarse en serie con el interruptor TL, un interruptor horario que parase el quemador al menos una vez cada 24 horas. Consultar los cableados eléctricos.
- El aparato será seguro cuando esté conectado correctamente a un sistema de puesta a tierra eficiente, según las normas actuales. Es necesario controlar este requisito de seguridad esencial. En caso de dudas, pida que personal cualificado controle la instalación eléctrica. No utilizar tubos de gas como instalación de puesta a tierra de aparatos eléctricos.
- La instalación eléctrica debe adecuarse a la potencia máxima absorbida por el aparato, indicada en la placa y en el manual, asegurando especialmente que la sección de los cables sea adecuada a la potencia absorbida por el aparato.
- Para la red de alimentación general del aparato:
  - no usar adaptadores, tomas múltiples, alargadores;
  - posicionar un interruptor omnipolar con al menos 3 mm de apertura entre los contactos (categoría sobreten-sión III), como está previsto por las normas de seguridad vigentes.
- No tocar el aparato con partes del cuerpo húmedas o mojadas ni con los pies descalzos.
- No tire de los cables eléctricos.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, limpieza o control:



PELIGRO

Cortar la alimentación eléctrica del quemador con el interruptor general de la instalación.



PELIGRO

Cerrar el grifo de interceptación del combustible.



PELIGRO

Evitar la formación de condensación, hielo e infiltraciones de agua.

Si todavía está colocada, retirar la tapa y realizar las conexiones eléctricas según los esquemas eléctricos.

Utilizar cables flexibles según norma EN 60 335-1.

**5.14 Calibración del relé térmico**

El relé térmico (Fig. 20) sirve para evitar que se dañe el motor por un fuerte aumento del consumo o la ausencia de una fase.

Para la calibración 2), consultar la tabla indicada en el esquema eléctrico (conexiones eléctricas a cargo del instalador).

En caso de alimentación a 230V, cambiar la conexión del motor de estrella a triángulo y sustituir el relé térmico por el suministrado con el quemador.

Para desbloquear, en caso de intervención del relé térmico, presionar el pulsador "RESET" 1).

El pulsador de "STOP" 3) abre el contacto NC (95-96) y detiene el motor.

Al introducir un destornillador en la ventana "TEST/TRIP" 4) y moverlo en el sentido de la flecha (hacia la derecha) se efectúa la prueba del relé térmico.

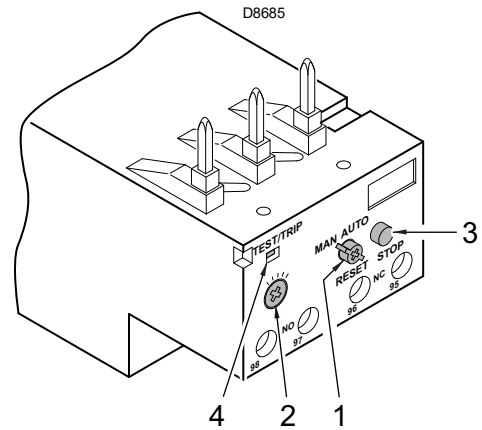


Fig. 20



El rearme automático puede ser peligroso. Esta operación no está prevista en el funcionamiento del quemador.

**5.15 Rotación motor**

En el momento en que se arranca el quemador, colocarse frente al ventilador de refrigeración del motor ventilador y comprobar que éste gira en sentido contrario a las agujas del reloj (Fig. 21).

Si esto no ocurriese:

- colocar el interruptor del quemador en la posición "0" (apagado) y esperar que la caja de control ejecute la fase de apagado.



Cortar la alimentación eléctrica del quemador con el interruptor general de la instalación.

- Invertir las fases de la alimentación motor trifásica.

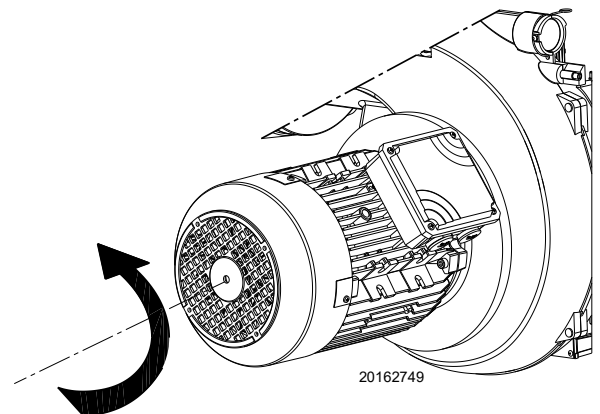


Fig. 21

## 6 Puesta en funcionamiento, calibración y funcionamiento del quemador

### 6.1 Notas sobre la seguridad para la primera puesta en funcionamiento



ATENCIÓN

La primera puesta en funcionamiento del quemador debe ser realizada por personal habilitado según todo lo indicado en el presente manual y en conformidad con las normas y disposiciones de ley vigentes.



ATENCIÓN

Comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de regulación, mando y seguridad.

### 6.2 Regulaciones antes del encendido (gasóleo)



ATENCIÓN

Recomendamos regular el quemador para el funcionamiento con gasóleo primero y con gas después.

Realizar la conmutación de combustible con el quemador apagado.

Para lograr una regulación óptima del quemador, es necesario efectuar un análisis de combustión a la salida de la caldera y actuar sobre los siguientes elementos.

#### 6.2.1 Boquilla

Véase la información indicada en la pág. 17.

#### 6.2.2 Cabezal de combustión

La regulación del cabezal que ya se ha efectuado en la pág. 19 no necesita modificaciones si no se ha variado el caudal del quemador en la 2ª llama.

#### 6.2.3 Presión bomba

Véase la información indicada en la pág. 21.

### 6.3 Regulación del caudal máximo del combustible

Se efectúa eligiendo en la Tab. K. la boquilla adecuada:

Modelo	Boquilla tipo N1 - 50°	Caudal máximo kg/h	Presión combustible en alimentación manómetro bar	Presión máxima combustible en retorno manómetro bar
P 300 P/G	330	302	24	16,5
	300	290	25	17,8
	275	270	25	17,5
	250	246	25	17,3
	225	220	25	18,0
	200	188	25	18,0
	180	177	28	17,8
	160	160	25	17,8
P 450 P/G	450	448	25	17,2
	400	398	25	18,0
	360	349	25	18,0
	330	326	25	18,0
	300	289	25	18,0
	275	265	25	18,0
	250	239	25	18,0
	225	215	25	18,0

Tab. K

Si se desee un caudal máximo intermedio entre dos valores indicados en la tabla, elegir la boquilla con caudal superior.

La reducción de caudal se obtendrá luego, mediante la intervención en el variador de presión, como se especifica en pág. 25.

## 6.4 Regulación del variador de presión

La variación de presión en el retorno - manómetro, 3)(Fig. 22 en pág. 25) modifica el caudal del combustible que sale de la boquilla.

### 6.4.1 Variador de presión

Para la regulación del excéntrico 8) seguir las indicaciones a continuación:

retirar el cárter 9), aflojar los tornillos 7), intervenir en el tornillo 4) hasta obtener la excentricidad deseada. Girando el tornillo 4) hacia la derecha (signo +), la excentricidad aumenta, aumentando de esta manera, la diferencia entre caudal máximo y mínimo de la boquilla. Girando el tornillo 4) hacia la izquierda (signo -), la excentricidad disminuye, reduciendo de esta manera, la diferencia entre caudal máximo y mínimo de la boquilla.

- Para una regulación correcta, el excéntrico 8) debe trabajar en todo el campo de excursión del servomotor ( $20^{\circ} \pm 130^{\circ}$ ): a cada variación del servomotor debe corresponder una variación de presión.
- No llevar nunca el pistón del variador a tope: el anillo de bloqueo 5) determina la carrera máxima.
- Una vez realizada la regulación, verificar manualmente que entre los  $20^{\circ}$  y  $130^{\circ}$  no haya agarrotamiento y que las presiones máxima y mínima correspondan a la preseleccionada según el diagrama de pág. 18.
- Si se desea controlar el caudal de alimentación de la boquilla, seguir las indicaciones a continuación:
- abrir el quemador siguiendo las instrucciones de pág. 16, entubar la boquilla, simular el encendido y efectuar las mediciones con las presiones máxima y mínima.
- Si con el máximo caudal de la boquilla (máxima presión en el retorno) se detectan oscilaciones de presión en el manómetro 3), bajar levemente la presión hasta eliminarlas (Fig. 22).

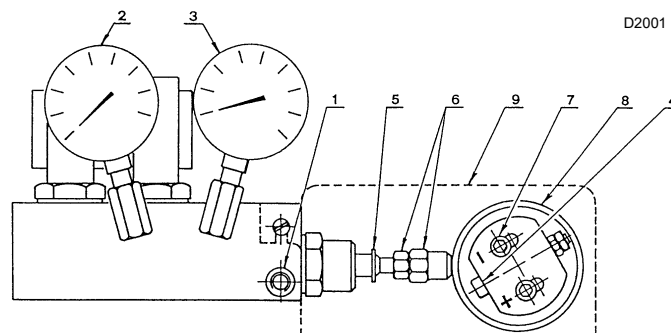


Fig. 22

Leyenda (Fig. 22)

- 1 Conexión presostato
- 2 Manómetro presión de alimentación
- 3 Manómetro presión de retorno
- 4 Tornillo de regulación excéntrico
- 5 Anillo de bloqueo del pistón
- 6 Tuerca y contratuerca regulación del pistón
- 7 Tornillos de bloqueo excéntrico
- 8 Excéntrico variable
- 9 Cárter

## 6.5 Regulación cabezal de combustión

El cabezal de combustión se mueve simultáneamente con el excéntrico 8), (Fig. 22) y con la leva de perfil variable 1) (Fig. 26). El posicionamiento del cabezal puede verse en el cilindro 2) (Fig. 23).

Los sistemas de mando del cabezal se calibran en la fábrica en la carrera máxima de 45 mm (el cilindro graduado 2) se desplaza de la muesca 0 a la muesca 9), adecuada para un campo de modulación  $75 \div 300$  kg/h.

Para un campo de modulación diferente se debe volver a regular dicho sistema de modo que la carrera del cabezal se realice según el siguiente diagrama (Fig. 25).

### Ejemplo con quemador P 300 P/G:

para una modulación  $100 \div 235$  kg/h, en el diagrama se observa la muesca 1 a  $100$  kg/h y la muesca 7 a  $235$  kg/h, con una carrera de 6 muescas.



**ATENCIÓN**

Para no provocar agarrotamientos, no superar las posiciones de máxima y mínima apertura que corresponden respectivamente en el cilindro 2), a la muesca 9 con el servomotor a  $130^\circ$  y a la muesca 0 con el servomotor a  $0^\circ$ .

Para las variaciones de la carrera del cabezal de combustión, se debe proceder como se indica a continuación:

la biela 1) de mando de la varilla de desplazamiento 8) del cabezal de combustión tiene una ranura; desplazando el tirante 9) hacia el exterior de la ranura se logra un acortamiento de la carrera del cabezal, hasta unos 20 mm.

Si se requiere una reducción mayor, efectuar lo siguiente:

con el servomotor a  $0^\circ$  aflojar los tornillos 5) y empujar en el sentido de la flecha el anillo 6) situado debajo de la leva de perfil variable 7). De esta manera se obtiene una reducción de la excentricidad y la consiguiente disminución de la carrera.

Al finalizar la regulación, bloquear firmemente los tornillos 5).

La carrera deseada para el cabezal de combustión se fija con las calibraciones indicadas arriba. En el ejemplo precedente (6 muescas) es necesario que el principio y el final de la carrera coincidan con 1 y 7 o sea los valores deseados. Para que esto se realice, girar el manguito hexagonal 3) en un sentido y en el otro después de aflojar las tuercas 4).

Con el servomotor posicionado a  $0^\circ$  la muesca 1 debe coincidir con el plano de referencia 10), mientras que con el servomotor posicionado a  $130^\circ$  debe coincidir con la muesca 7. Una vez realizada la regulación, bloquear firmemente las tuercas 4) con la rótula esférica 9) posicionada como en la figura. Las regulaciones del cabezal se realizan con el quemador cerrado, sin funcionar y con el servomotor desbloqueado.

Una vez realizada la regulación, verificar manualmente moviendo la leva 7), que entre  $0^\circ$  y  $130^\circ$  no haya agarrotamiento (Fig. 23).

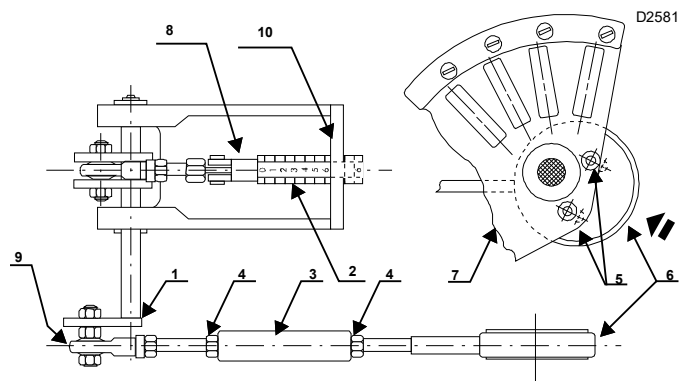


Fig. 23

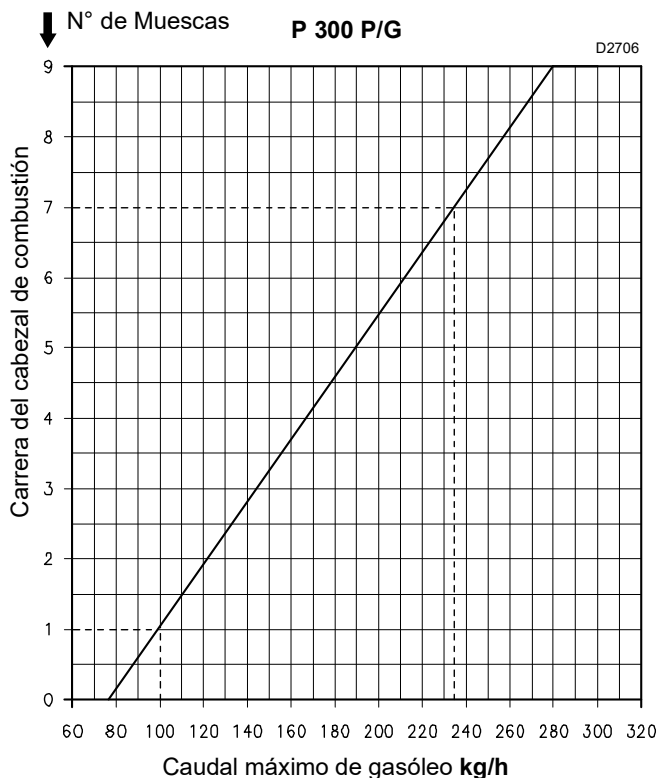


Fig. 24

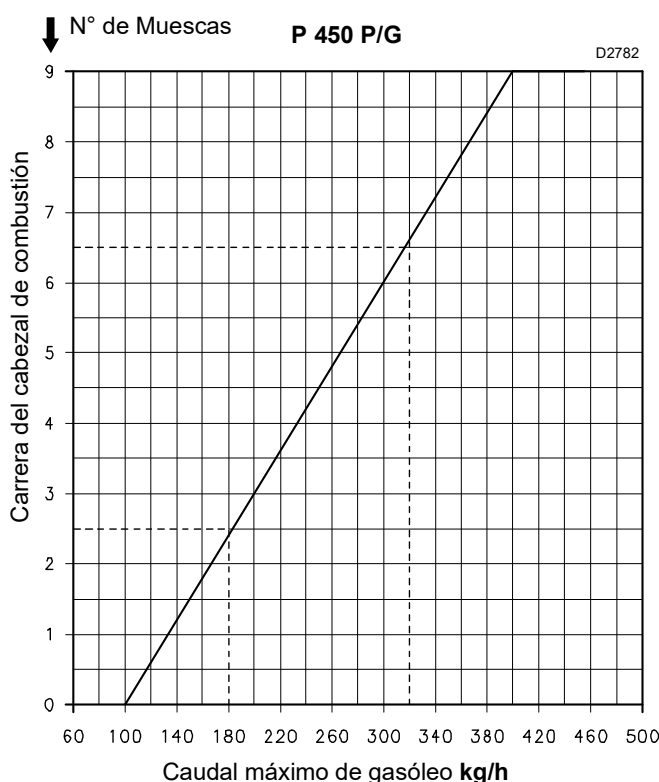


Fig. 25

## 6.6 Regulación registro de aire

La regulación del registro del aire se realiza con la leva de perfil variable 1)(Fig. 26). Esta operación debe realizarse solamente después de regular el variador de presión y el cabezal de combustión. Con el quemador encendido, interrumpir la tensión al servomotor y desconectarlo manualmente presionando el pulsador de desbloqueo situado en la parte inferior.

### Regulación de la potencia máxima

Colocar el servomotor a aprox. 130°, bloquearlo y variar el perfil 4) interviniendo gradualmente en los tornillos 2).

### Regulación de la potencia mínima

Desbloquear nuevamente el servomotor, colocarlo manualmente a aprox. 20°, bloquearlo y regular el perfil 4) interviniendo gradualmente en los tornillos 2).

### Regulaciones de las potencias intermedias

Se realizan de la misma manera.

Una vez finalizada la regulación, volver a controlar todas las regulaciones, restablecer las conexiones eléctricas del servomotor y bloquear los tornillos de regulación 2) a través de los tornillos transversales 3).

#### 6.6.1 Variación de la longitud del tirante del registro del aire

Se recomienda alargar el tirante cuando el registro del aire se mueve dentro de un ángulo reducido (registro del aire aproximadamente a mitad de la carrera de la máxima potencia). Así se evita un perfil de la leva 4)(Fig. 26) demasiado curvo.

Con el quemador apagado se debe proceder como sigue:

- desenganchar la articulación 2)(Fig. 27) de la palanca 1);
- desatornillar algunas vueltas la prolongación 3) del tirante 4);
- volver a unir la articulación a la palanca y elevar el perfil 4) hasta colocar el índice del registro de aire en 0 con el servomotor a 0°.

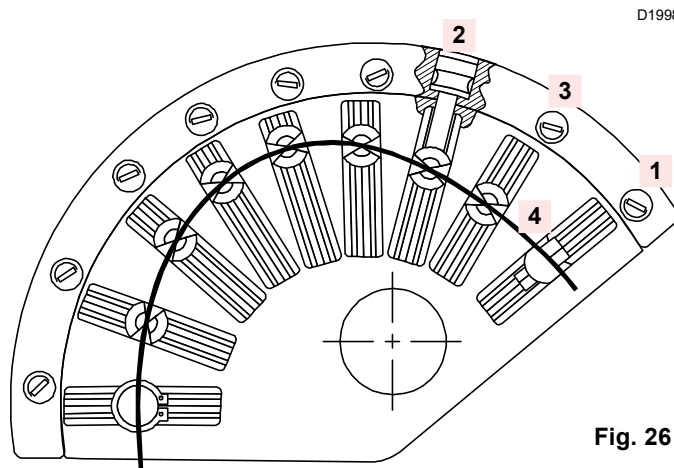


Fig. 26

- 1 - Leva
- 2 - Tornillos de regulación
- 3 - Tornillos de bloqueo
- 4 - Perfil variable

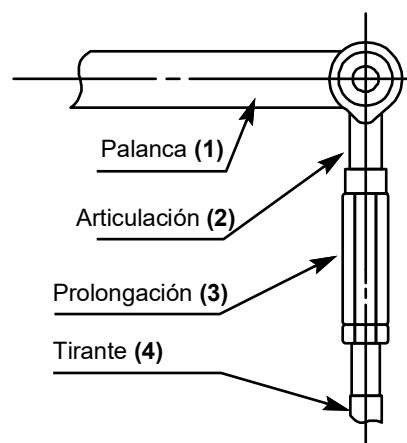


Fig. 27

## 6.7 Regulación del servomotor

El servomotor regula al mismo tiempo, mediante reenvíos, caudal y presión del aire y, caudal del combustible que se está usando. Efectúa una rotación de 135° en 45 s. A continuación, la regulación efectuada en fábrica de las 6 levas que posee, para permitir un primer encendido.

Controlar que las mismas se encuentren como se indica a continuación.

Si es necesario modificarlas, efectuar el procedimiento indicado para cada una de las levas:

**Leva I (ROJA):** 130° (Igual para todos los modelos).  
Limita la rotación hacia el máximo.



ATENCIÓN

No realizar ninguna regulación.

**Leva II (AZUL):** 0° (Igual para todos los modelos).  
Limita la rotación hacia el mínimo. Con el quemador apagado, el registro del aire queda completamente cerrado: 0°



ATENCIÓN

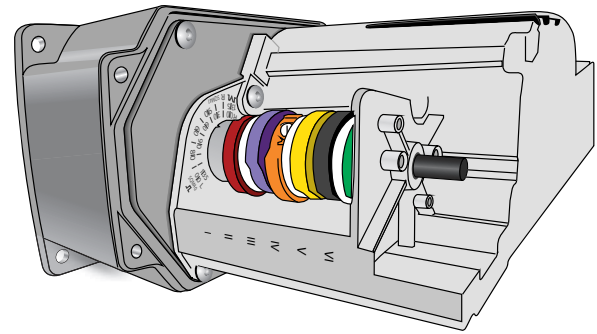
Se aconseja no efectuar ninguna regulación.

**Leva III (NARANJA):** 20° (Igual para todos los modelos).  
Regula la posición de encendido y potencia mínima del combustible gas.

**Leva IV (AMARILLO):** No se utiliza

**Leva V (NEGRO):** No se utiliza

**Leva VI (VERDE):** No se utiliza



20074577

Fig. 28

## 6.8 Regulación de presostatos

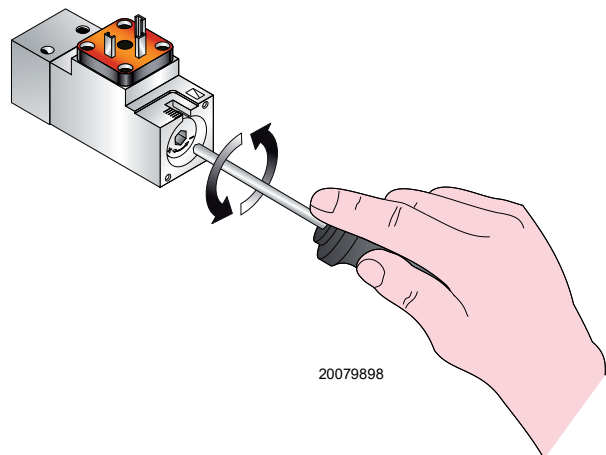
### 6.8.1 Presostato aceite

Determina el bloqueo del quemador en caso de contrapresión excesiva en la línea de retorno del combustible.

Calibración recomendada (valores recomendados con resistencia de la tubería de retorno en depósito  $\leq 0,5$  bar): **3,0 ÷ 3,5 bar**.

En caso de bloqueo de la caja de control (en posición "P") recalibrar el presostato con valores incrementales de 0,5 bar.

Para la regulación de los presostatos, accionar con una herramienta el tornillo de regulación, véase Fig. 29.



20079898

Fig. 29

## 6.9 Secuencia de funcionamiento del quemador

### 6.9.1 Programa de arranque quemador

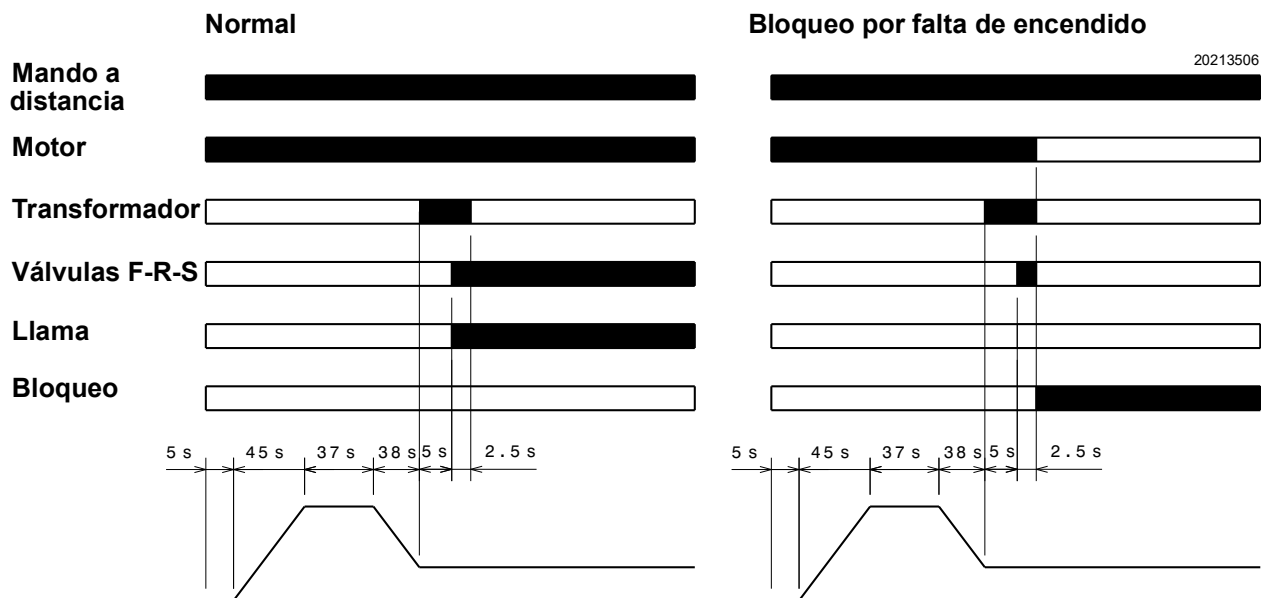


Fig. 30

## 6.10 Control final

- **Apagar el sensor llama y cerrar los telemandos:** el quemador se debe poner en marcha y luego detenerse por bloqueo después de aprox. 5 s del encendido.
- **Encender el sensor llama y cerrar los telemandos:** el quemador debe bloquearse.
- **Apagar el sensor llama con quemador en funcionamiento:** debe producirse el apagado llama y la parada por bloqueo del quemador en el plazo de 3 s.
- **Abrir el telemando TL y luego TS, con el quemador funcionando:** el quemador debe detenerse.



ATENCIÓN

Comprobar que los bloqueos mecánicos de los dispositivos de regulación estén bien apretados.

**7 Mantenimiento**

**7.1 Notas sobre la seguridad para el mantenimiento**

El mantenimiento periódico es fundamental para el buen funcionamiento, la seguridad, el rendimiento y la duración del quemador.

El mismo permite reducir los consumos, las emisiones contaminantes y mantener el producto fiable a través del tiempo.



Las intervenciones de mantenimiento y la calibración del quemador deben ser realizadas por personal habilitado y autorizado según todo lo indicado en el presente manual y en conformidad con las normas y disposiciones de ley vigentes.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, limpieza o control:



Cortar la alimentación eléctrica del quemador con el interruptor general de la instalación.



Cerrar el grifo de interceptación del combustible.



Esperar al enfriamiento completo de los componentes en contacto con fuentes de calor.

**7.2 Programa de mantenimiento**

**7.2.1 Frecuencia del mantenimiento**



La instalación de combustión de gas debe ser controladas por lo menos una vez al año por un encargado de la Empresa Fabricante o por otro técnico especializado.

**7.2.2 Control y limpieza**



El operador debe utilizar las herramientas necesarias para desarrollar las actividades de mantenimiento.

**Combustión**

Efectuar el análisis de los gases de combustión que salen de la caldera. Las diferencias significativas respecto al último análisis indicarán los puntos donde deberán centrarse las operaciones de mantenimiento.

Si los valores de la combustión encontrados al comienzo de la intervención no satisficieran las Normas vigentes o, de todas formas, no correspondieran a una buena combustión, consultar la siguiente tabla y eventualmente contacte la Asistencia Técnica para realizar las correspondientes regulaciones.

EN 267	Exceso de aire		CO
	Potencia máx. $\lambda \leq 1,2$	Potencia mín. $\lambda \leq 1,3$	
CO <sub>2</sub> máx. teórico 0 % O <sub>2</sub>	Regulación CO <sub>2</sub> %		mg/kWh
	$\lambda = 1,2$	$\lambda = 1,3$	
15,2	12,6	11,5	≤ 100

**Tab. L**

**Quemador**

Controlar que los tornillos estén bien bloqueados.

**Cabezal de combustión**

Verificar que todas las partes del cabezal estén intactas, no estén deformadas por las altas temperaturas, no tengan suciedad proveniente del ambiente y estén correctamente posicionadas.

**Boquilla**

Se aconseja sustituir anualmente las boquillas durante el mantenimiento periódico.

No intentar limpiar el orificio de las boquillas.

**Tubos flexibles**

Controlar que estén en buenas condiciones.

**Depósito**

Cada 5 años, aproximadamente, aspirar el agua del fondo del depósito con una bomba independiente.

**Bomba**

**La presión** de alimentación de la bomba debe ser estable a 20 bar.

**La depresión** debe ser inferior a 0,45 bar.

**El ruido** de la bomba no debe ser perceptible.

En caso de presión inestable o si la bomba hace ruido, desconectar el tubo flexible del filtro de línea y aspirar el combustible de un depósito situado cerca del quemador. Esta medida de precaución permite determinar si la causa de la anomalía es el tubo de aspiración o la bomba.

Si es la bomba, comprobar que su filtro no esté sucio. En efecto, como el vacuómetro está instalado antes del filtro, no muestra el estado de suciedad.

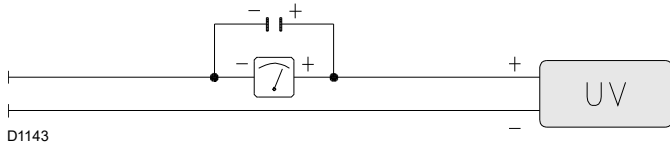
En cambio, si la causa de la anomalía está en el conducto de aspiración, comprobar que el filtro de línea no esté sucio o que entre aire en el conducto.

**Corriente eléctrica al sensor llama (Fig. 31)**

Limpiar el polvo depositado en el cristal.  
 Para extraer el sensor tirarlo fuerte hacia el exterior; está introducido solo a presión.  
 Valor mínimo para el correcto funcionamiento: 70 µA.  
 Si el valor es inferior puede deberse a:

- sensor agotado;
- tensión baja (inferior a 187 V);
- incorrecta regulación del quemador.

Para la medición usar un microamperímetro de 100 µA c.c., conectado en serie con el sensor según el esquema, con un condensador de 100 µF - 1 V c.c. en paralelo con el instrumento.



**Fig. 31**

**7.2.3 Componentes de seguridad**

Los componentes de seguridad se deben sustituir según la finalización del ciclo de vida indicado en la tabla siguiente.  
 Los ciclos de vida especificados no se refieren a los términos de garantía indicados en las condiciones de entrega o de pago.

Componente de seguridad	Ciclo de vida
Control llama	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Sensor llama	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Válvulas gas (tipo solenoide)	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Presostatos	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Regulador de presión	15 años
Servomotor (leva electrónica)	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Válvula de aceite (tipo solenoide)	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Regulador aceite	10 años o 250,000 ciclos de funcionamiento
Tubos/ racores aceite (de metal)	10 años
Turbina ventilador	10 años o 500,000 arranques

**Tab. M**

**7.3 Apertura del quemador**



**PELIGRO**

Cortar la alimentación eléctrica del quemador con el interruptor general de la instalación.



Esperar al enfriamiento completo de los componentes en contacto con fuentes de calor.



**PELIGRO**

Cerrar el grifo de interceptación del combustible.

Para abrir el quemador, seguir las indicaciones del párrafo "Fijación del quemador a la caldera" en pág. 16.

**7.4 Cierre del quemador**

Montar nuevamente siguiendo el orden inverso del procedimiento descrito, ubicando todos los componentes del quemador como originalmente.



Realizar todas las operaciones de mantenimiento, limpieza o control, volver a montar la tapa y todos los dispositivos de seguridad y protección del quemador.

**8 Anomalías - Causas - Soluciones**

La caja de control eléctrica LFL1... cuenta con un indicador de bloqueo (Fig. 32) que gira durante el programa de arranque, visible por la ventana de desbloqueo.

Cuando el quemador no arranca o se detiene a causa de un desperfecto, el símbolo que aparece en el indicador señala el tipo de interrupción.

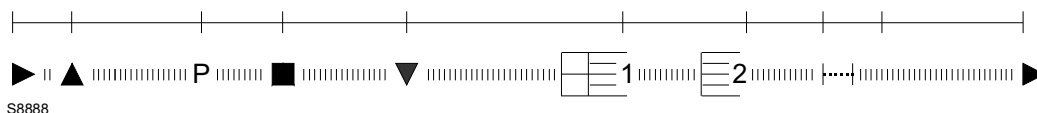
Las posiciones del indicador de bloqueo se representan en Fig. 33.



**Indicador de bloqueo**

- a-b Secuencia de arranque
- b-b' Pasos Idle (sin confirmación de contacto)
- b(b')-a Programa de posventilación

**Fig. 32**



**Fig. 33**

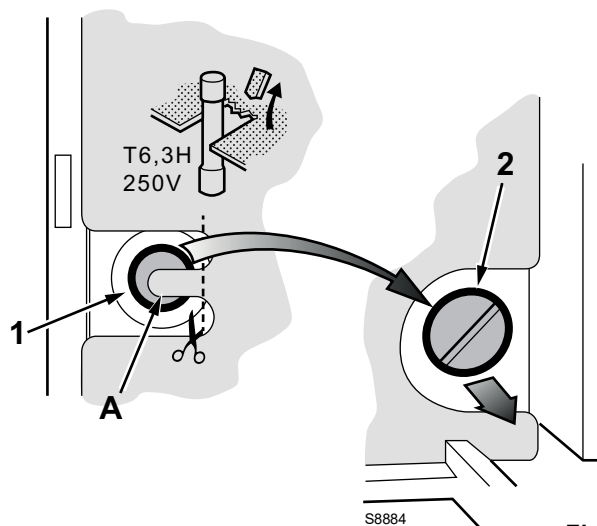
**Sustitución del fusible**

El fusible 2)(Fig. 34) se encuentra en la parte trasera de la caja de control. También se encuentra disponible un fusible de recambio 1) extraíble después de desmontar la lengüeta A) del panel que lo mantiene en su alojamiento. En caso de que el fusible 2) se queme, sustituirlo como se indica en la Fig. 34.

Se enumeran algunas causas y posibles soluciones a una serie de anomalías que podrían producirse y provocar que el quemador no se encienda o funcione de manera irregular.

Cuando se comprueba un mal funcionamiento del quemador es necesario ante todo:

- controlar que las conexiones eléctricas se hayan realizado correctamente;
- asegurarse de que esté disponible el caudal de combustible;
- controlar que todos los parámetros de regulación hayan sido regulados correctamente.



**Fig. 34**



**ATENCIÓN**

En caso de parada del quemador, para evitar daños en la instalación, no desbloquear el quemador más de dos veces seguidas. Si el quemador se bloquea por tercera vez, contactar con el servicio de asistencia.



**PELIGRO**

Si se produjeran otros bloqueos o anomalías en el quemador, las intervenciones deben ser realizadas únicamente por personal habilitado y autorizado, de acuerdo a lo indicado en este manual y en conformidad con las normas y disposiciones de ley vigentes.

8.1 Funcionamiento a gasóleo

Símbolo	Anomalía	Causa posible	Solución
◀	El quemador no arranca	Telemando límite o de seguridad abierto	Regularlo o sustituirlo
		Bloqueo caja de control	Desbloquear
		Bloqueo motor ventilador	Desbloquear relé térmico
		Falta la energía eléctrica	Cerrar los interruptores - controlar las conexiones
		Falta el gasóleo	Verificar circuito de alimentación de gasóleo
		Fusible caja de control interrumpido	Sustituirlo
		Bomba bloqueada	Sustituirla
		Telerruptor mando motor defectuoso	Sustituirlo
		Caja de control defectuosa	Sustituirla
		Motor eléctrico defectuoso	Sustituirlo
	Electroválvula de seguridad defectuosa	Sustituirla	
	El quemador no arranca y aparece el bloqueo	Simulación de llama	Sustituir la caja de control
		Sensor llama en cortocircuito	Sustituir sensor llama
		Alimentación eléctrica de dos fases interviene el relé térmico	Desbloquear el relé térmico al retorno de las tres fases
▲	El quemador arranca pero se detiene en la apertura máxima del registro	No interviene el contacto del servomotor	Regular la leva o sustituir el servomotor
P	El quemador arranca y luego se bloquea	Presostato aire mal regulado Tubo toma presión del presostato obstruido	Regularlo Limpiarlo
■	El quemador arranca y luego se bloquea	Avería en el circuito detección de llama	Sustituir la caja de control
▼	El quemador queda en preventilación	No interviene el contacto III del servomotor	Regular la leva o sustituir el servomotor
1	Una vez superada la preventilación y el tiempo de seguridad el quemador se bloquea sin la aparición de la llama	Falta el combustible en depósito, o hay agua en el fondo	Reabastecer o aspirar el agua
		Regulaciones cabezal y registro inadecuadas	Regularlos
		Cable alta tensión defectuoso o a masa	Sustituirlo
		Cable alta tensión deformado por la alta temperatura	Sustituirlo y protegerlo
		Conexiones eléctricas válvulas o transformador incorrectas	Controlarlos
		Bomba descebada	Cerarla
		Aspiración bomba conectada al tubo de retorno	Corregir la conexión
		Filtros sucios (de línea -a la boquilla)	Limpiarlos
		Válvulas antes de la bomba cerradas	Abrirlas
		Rotación motor inversa	Cambiar las conexiones eléctricas al motor
		Electroválvulas gasóleo no se abren	Controlar conexiones y verificar electroválvulas
		El quemador piloto no funciona	Controlar
		Caja de control defectuosa	Sustituirla
		Electrodo de encendido mal regulado	Regularlo
		Electrodo a masa por rotura aislamiento	Sustituirlo
		Acoplamiento motor-bomba roto	Sustituirlo
	Transformador de encendido defectuoso	Sustituirlo	
	La llama se enciende normalmente pero el quemador se bloquea al finalizar el tiempo de seguridad	Sensor llama o caja de control defectuosa	Sustituir el sensor de llama o la caja de control
		Sensor llama sucio	Limpiarlo

Símbolo	Anomalía	Causa posible	Solución
	Llama con humo (Bacharach oscuro)	Poco aire	Regular cabezal y registro del ventilador
		Presión bomba errónea	Regularlo
		Filtro de la boquilla sucio	Limpiarlo o sustituirlo
		Aberturas ventilación sala caldera insuficientes	Agrandarlas
		Boquilla sucia o desgastada	Sustituirlo
		Disco llama sucio, flojo o deformado	Limpiarlo, bloquearlo, sustituirlo
	Llama con humo (Bacharach amarillo)	Demasiado aire	Regular el cabezal y los registros de aire
	Encendido con pulsaciones o con separación llama, encendido retrasado	Cabezal mal regulado	Regularlo
		Registro ventilador mal regulado; demasiado aire	Regularlo
		Boquilla inadecuada para el quemador o para la caldera	Véase tabla boquillas
		Boquilla defectuosa	Sustituirlo
		Presión bomba inadecuada	Regularlo
		Electrodo de encendido mal regulado o sucio	Regularlo
		Potencia de encendido demasiado elevada	Reducirla
	El quemador no pasa a la 2ª llama	Telemando TR no cierra	Regularlo o sustituirlo
		Caja de control defectuosa	Sustituirla
	Alimentación de combustible irregular	Comprender si la causa se encuentra en la bomba o en la instalación de alimentación	Alimentar el quemador con un depósito ubicado cerca del quemador mismo
	Bomba oxidada internamente	Agua en depósito	Aspirarla desde el fondo del depósito con una bomba
	La bomba hace ruido; presión pulsador	Entrada aire en la línea de aspiración	Bloquear los racores
		Depresión demasiado alta (superior a 35 cm Hg):	
		Desnivel quemador-depósito demasiado elevado	Alimentar el quemador con circuito en anillo
		Diámetro línea demasiado pequeño	Aumentarlo
		Filtros en aspiración sucios	Limpiarlos
		Válvulas en aspiración cerradas	Abrirlas
		Solidificación parafina para baja temperatura	Incorporar aditivo en el gasóleo
	La bomba está descebada después de un paro prolongado	Tubo de retorno no sumergido en el combustible	Llevarlo a las misma altura que el tubo de aspiración
		Entrada de aire en la línea de aspiración	Bloquear los racores
	La bomba pierde gasóleo	Pérdida desde el órgano de estanqueidad	Sustituir la bomba
	Cabezal de combustión sucio	Boquilla o filtro boquilla sucio	Sustituirlo
		Angulo o caudal boquilla inadecuados	Véase boquillas aconsejadas
		Boquilla floja	Bloquearla
		Impurezas del ambiente en el disco de estabilidad	Limpiar
		Regulación cabezal incorrecta o poco aire	Regularla, abrir registro
		Longitud tubo llama inadecuada a la caldera	Contactar con el fabricante de la caldera
	Durante el funcionamiento el quemador se bloquea	Sensor llama defectuoso o sucio	Sustituirlo o limpiarlo
		Presostato aire defectuoso	Sustituirlo

**Tab. N**

**A Apéndice - Accesorios**

**Kit cajón silenciador**

Quemador	Tipo	dB(A)	Código
P 300 P/G P 450 P/G	C7	10	3010376

**Kit soporte quemador**

Quemador	Código
P 300 P/G P 450 P/G	3000731

**Kit para funcionamiento modulante**

Se deben pedir dos componentes:

- el regulador de potencia que se instala en el quemador;
- la sonda que se instala en el generador de calor.

PARÁMETRO A CONTROLAR		SONDA		REGULADOR DE POTENCIA	
Campo de regulación		Tipo	Código	Tipo	Código
Temperatura	- 100...+ 500 °C	PT 100	3010110	RWF50.2 RWF55.5	20100018 20101965
Presión	0...2,5 bar	Sonda con salida 4...20 mA	3010213		
	0...16 bar		3010214		
	0...25 bar		3090873		

**Kit potenciómetro**

Quemador	Código
P 300 P/G P 450 P/G	20096322

**Kit distanciador**

Quemador	Código
P 300 P/G	3000723
P 450 P/G	3000751

**Kit conversión 230 V**

Quemador	Código
P 300 P/G	20163347

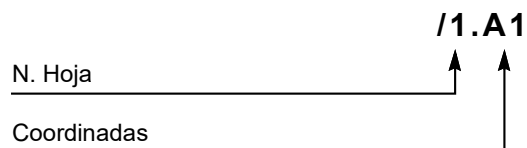


**ATENCIÓN**

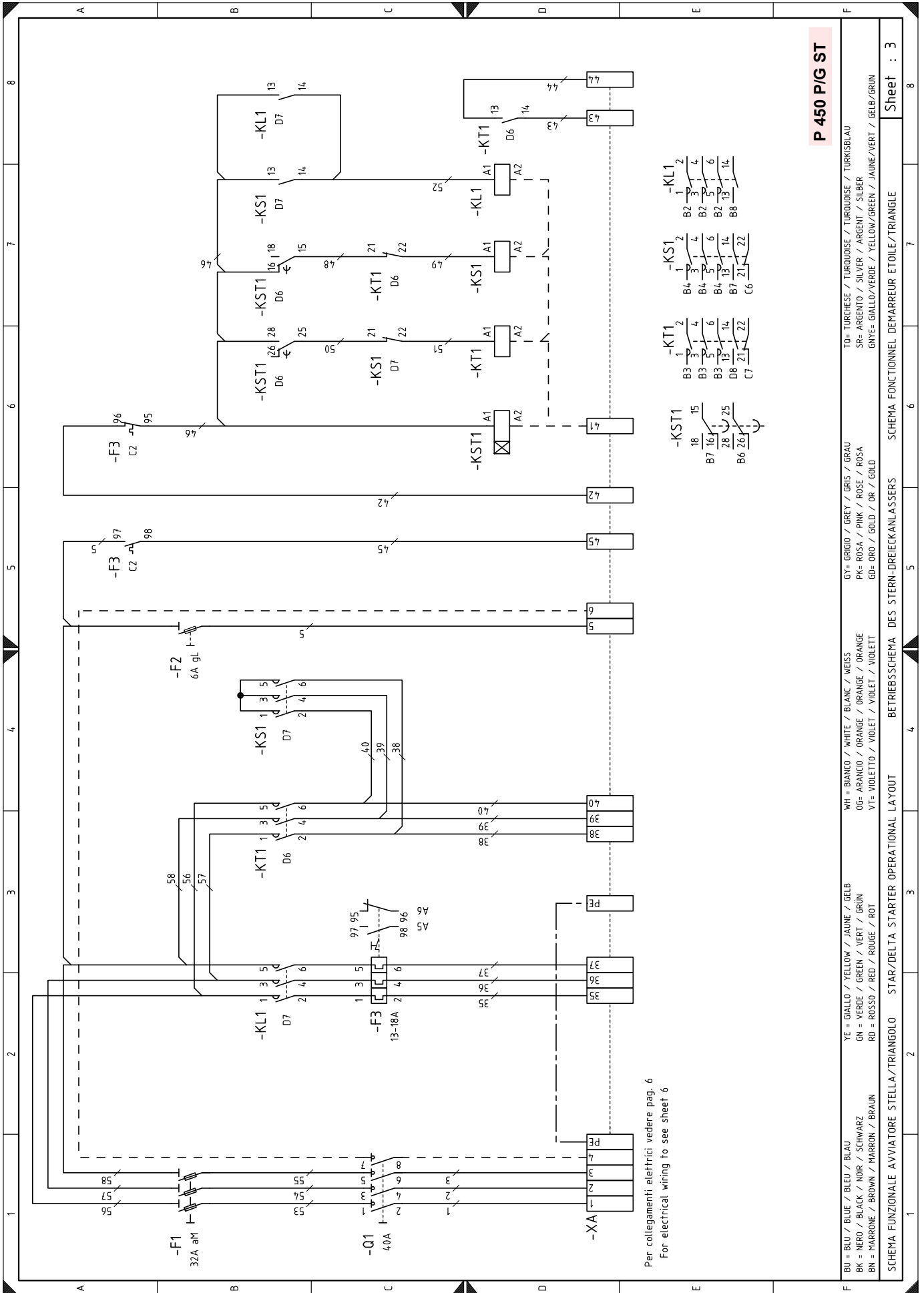
El instalador es responsable de la eventual incorporación de dispositivos de seguridad no previstos en este manual.

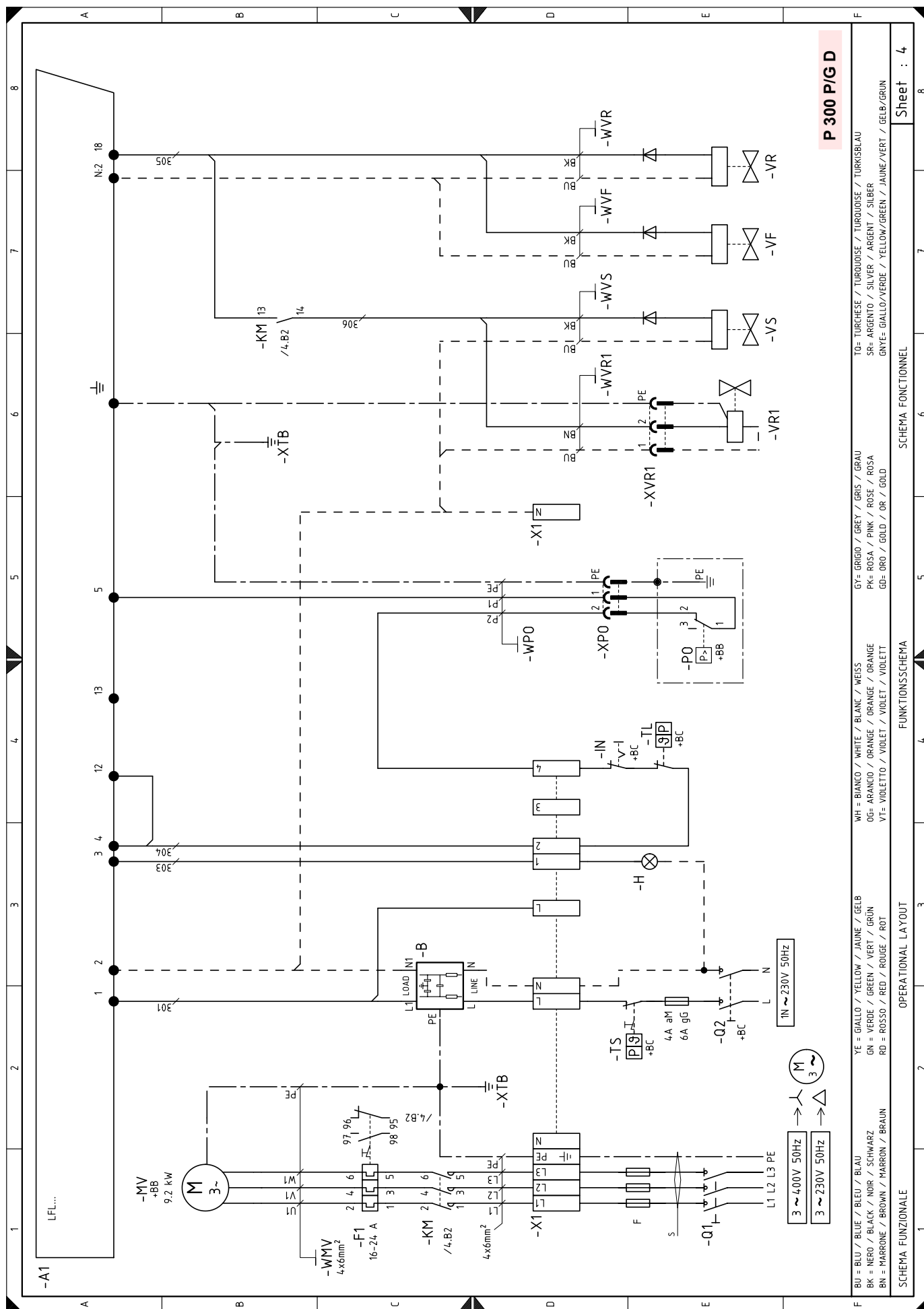
**B Apéndice - Esquema cuadro eléctrico**

<b>1</b>	Índice esquemas
<b>2</b>	Indicación referencias
<b>3</b>	Esquema funcional
<b>4</b>	Esquema funcional
<b>5</b>	Esquema funcional
<b>6</b>	Conexiones eléctricas a cargo del instalador
<b>7</b>	Esquema funcional RWF

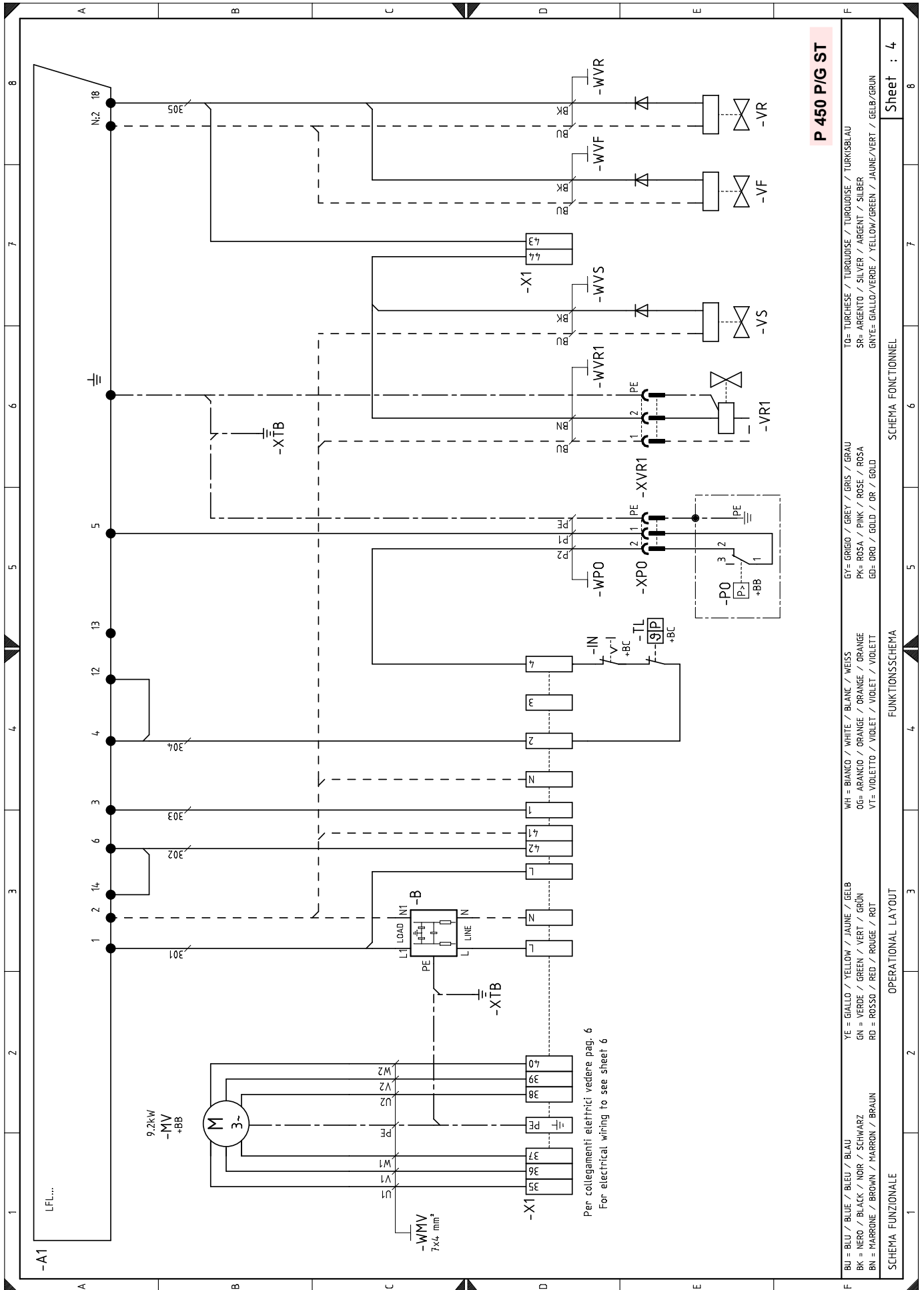
**2 Indicación referencias**

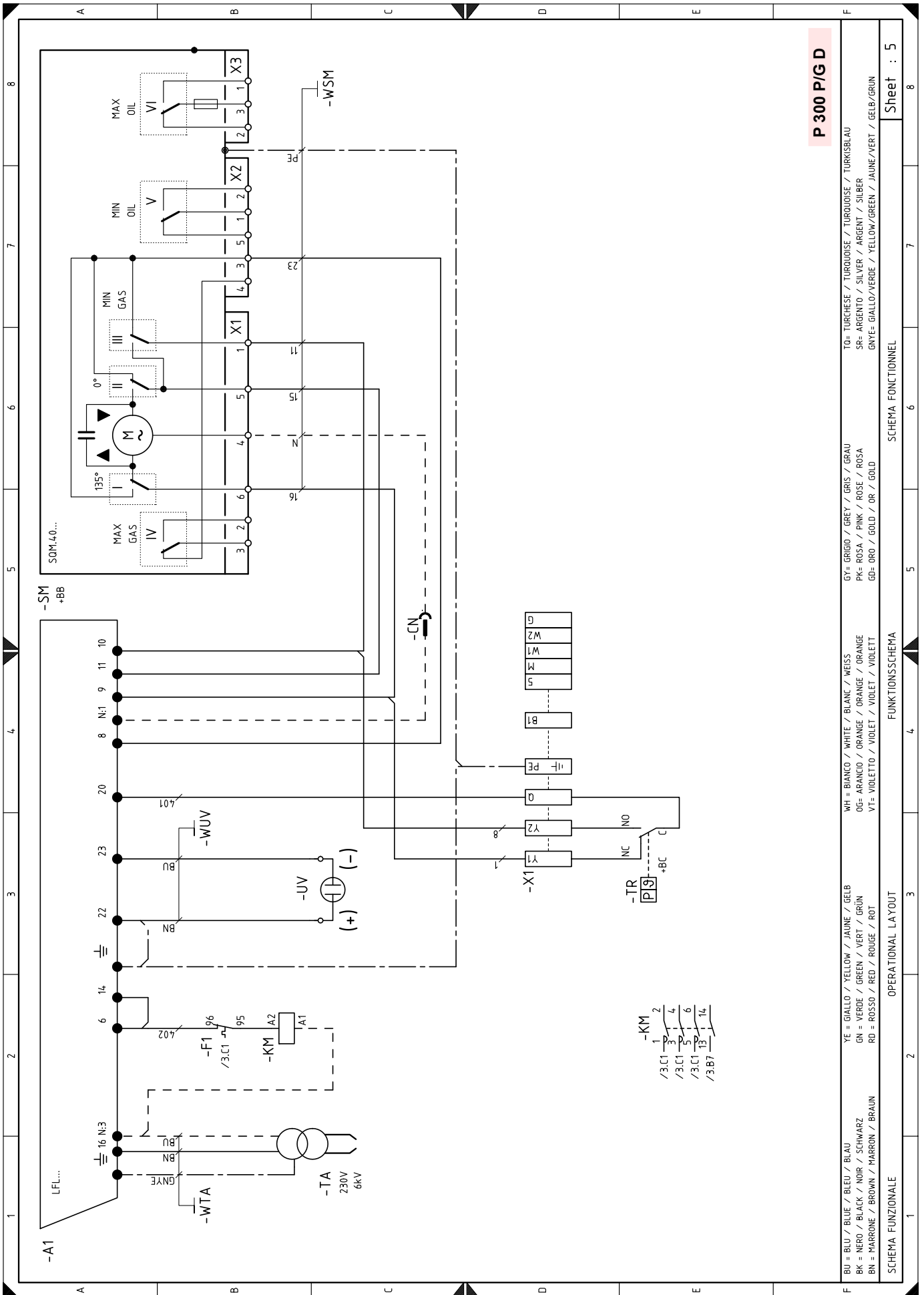


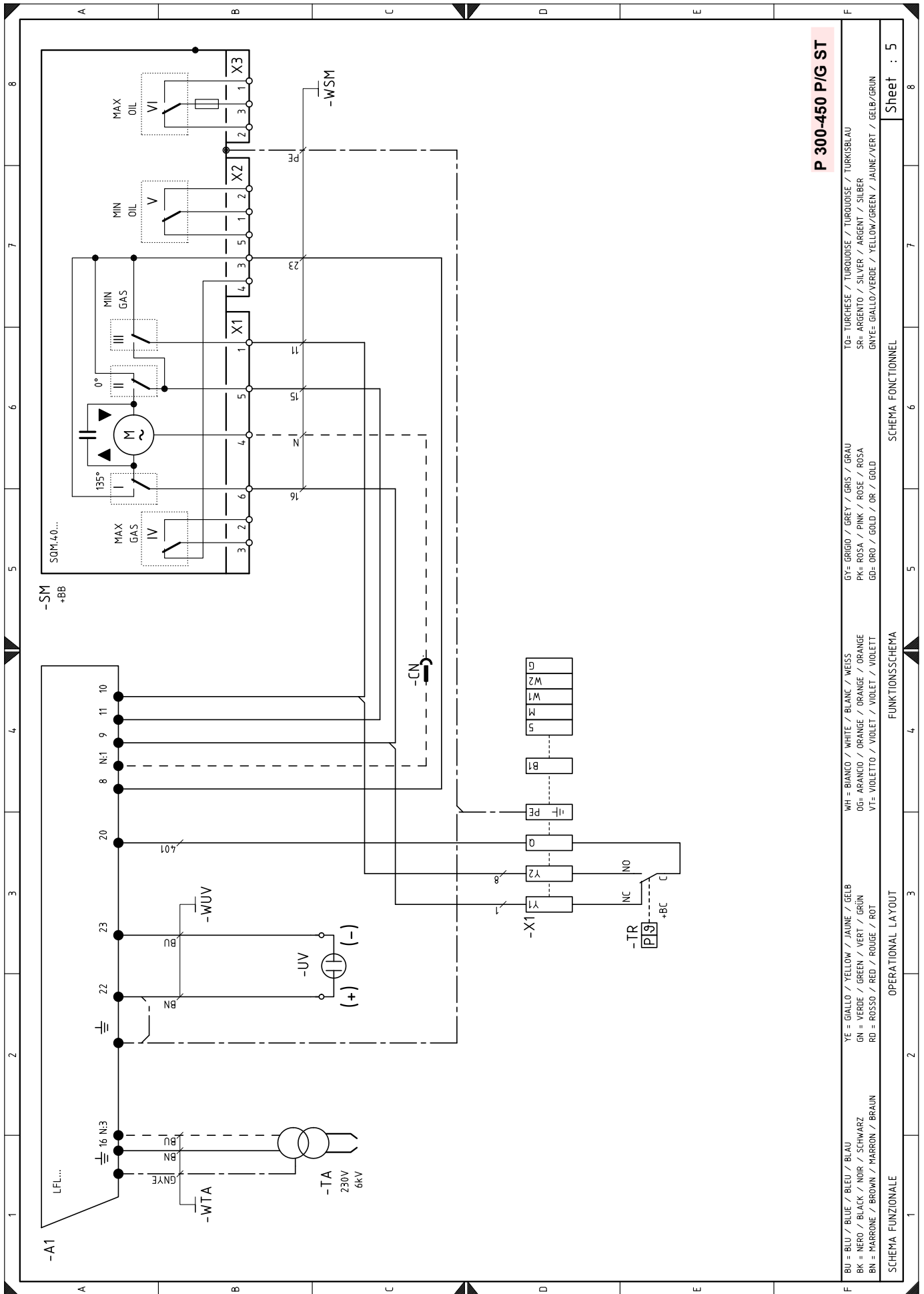


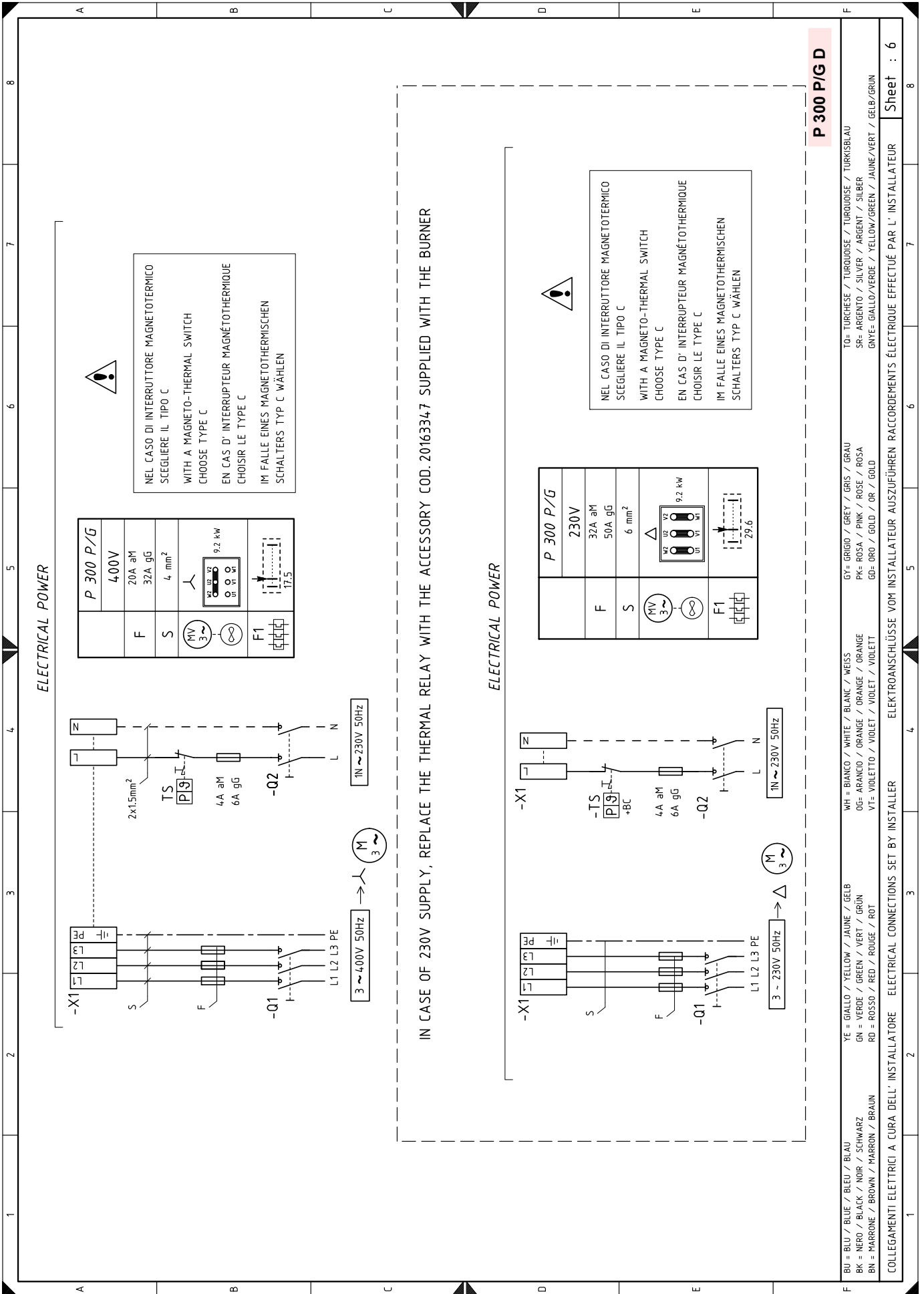


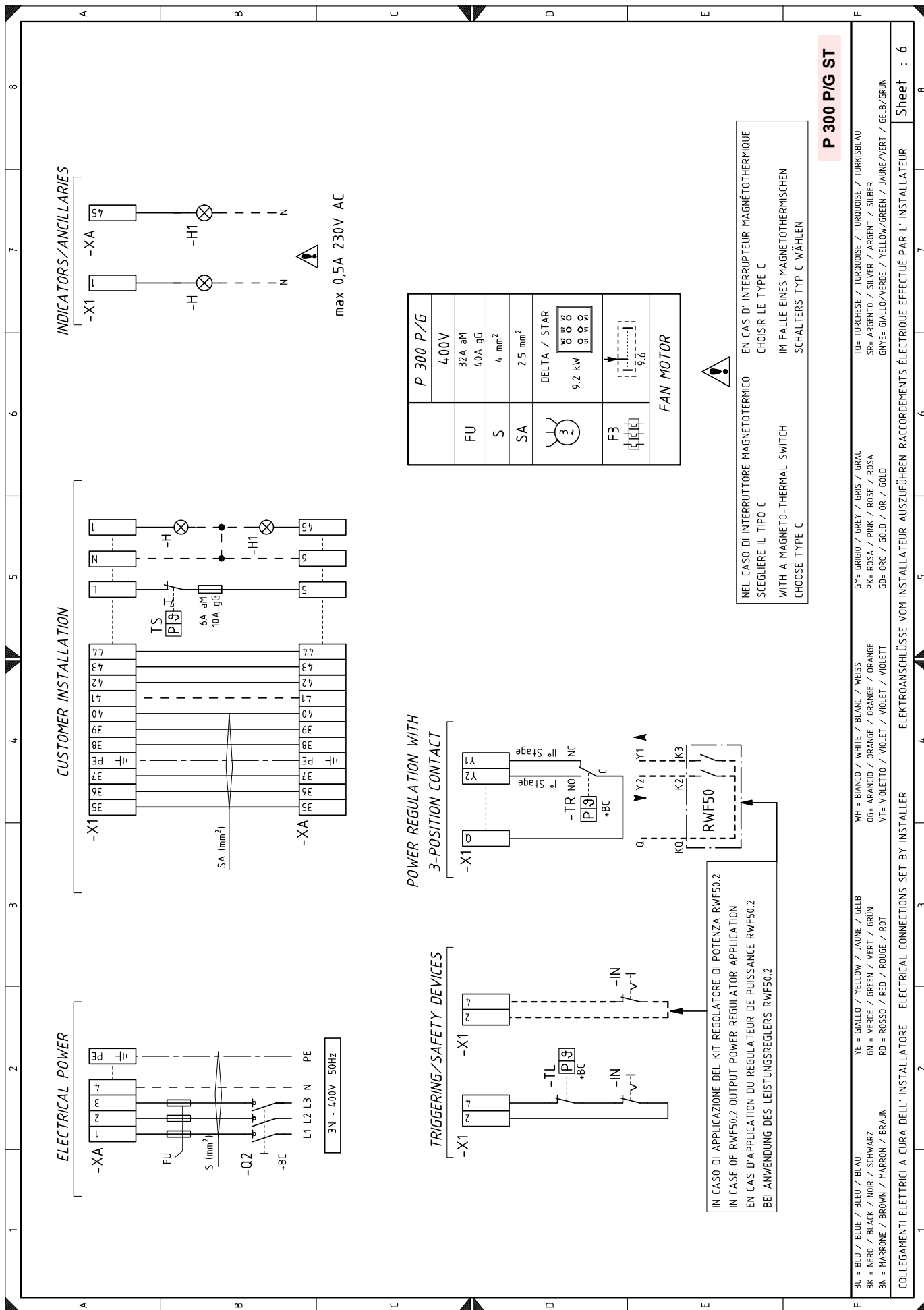


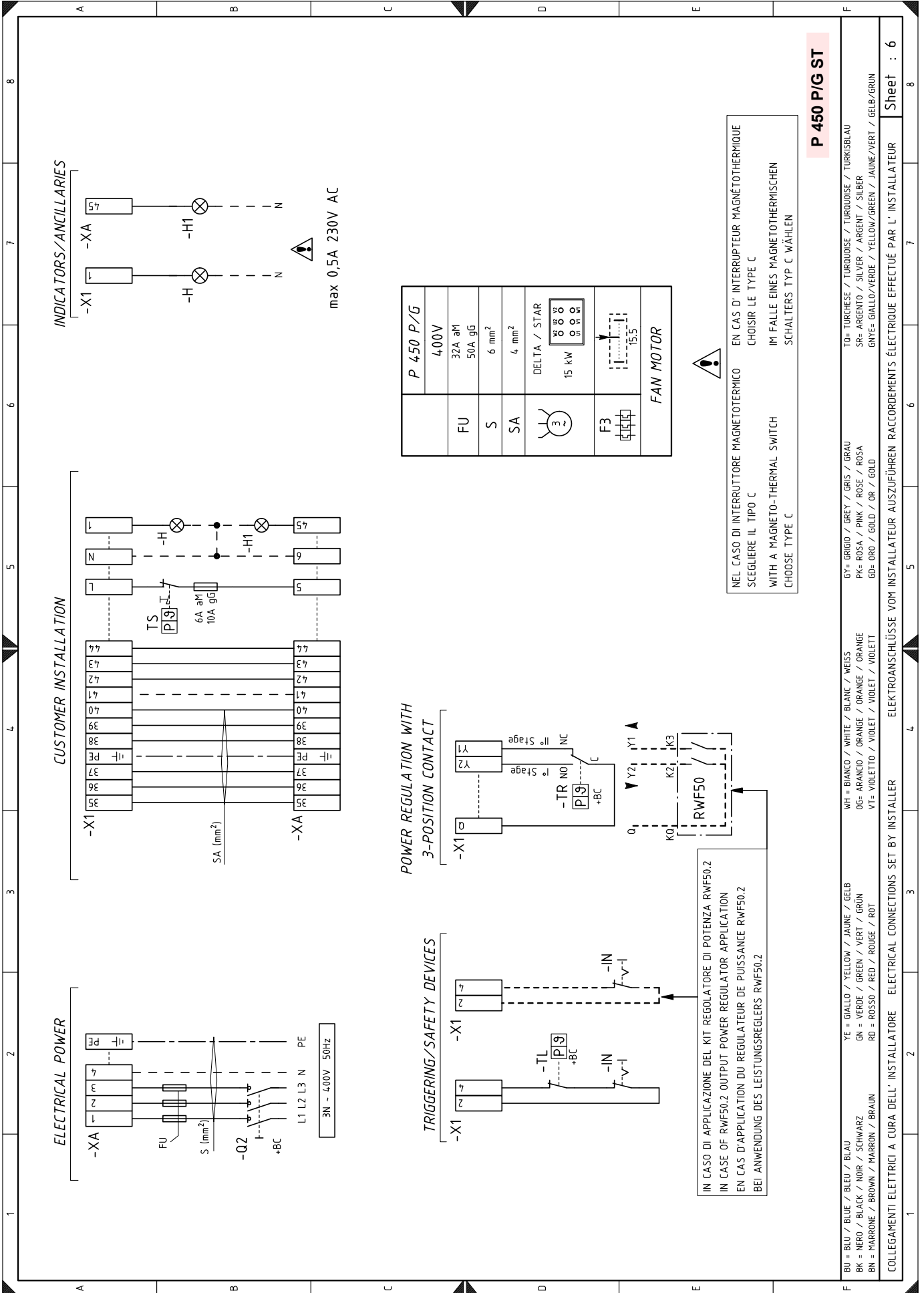


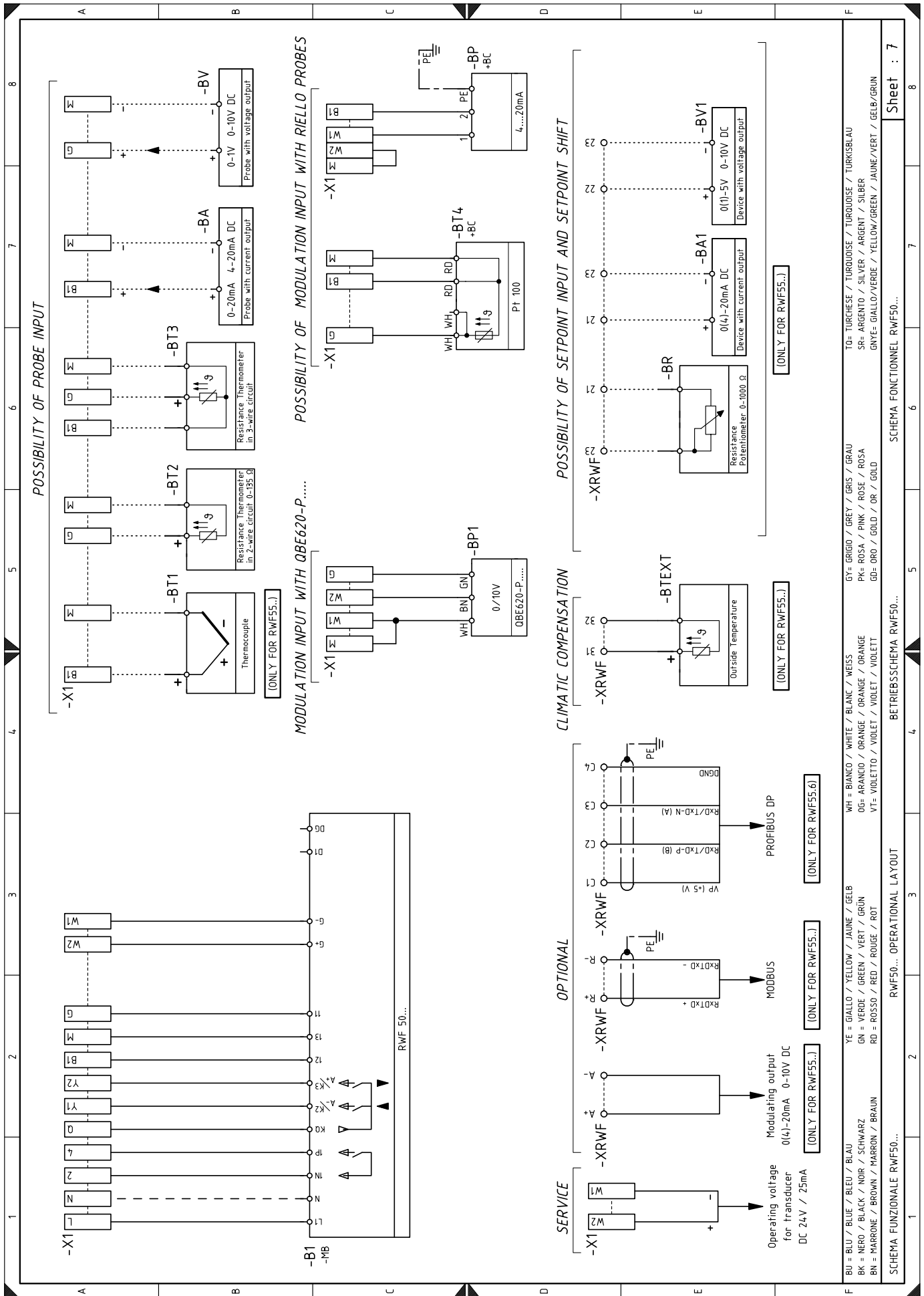












## LEYENDA ESQUEMAS ELÉCTRICOS

A1	Caja de control
B	Filtro contra interferencias de radio
B1	Regulador de potencia RWF50
X1	Regleta de conexiones quemador
XA	Regleta de conexiones arrancador
MV	Motor ventilador
F1	Fusibles línea trifásica, relé térmico motor ventilador
F	Fusibles línea trifásica
FU	Fusibles línea trifásica
F2	Fusibles línea monofásica
F3	Relé térmico motor ventilador
SM	Servomotor
TA	Transformador de encendido
XTB	Tierra quemador
IN	Interruptor parada manual del quemador
TL	Termostato/presostato de límite
TS	Termostato/presostato de seguridad
TR	Termostato/presostato de regulación
H	Señalización de bloqueo
H1	Señal de bloqueo
Q1	Interruptor seccionador trifásico
Q3	Interruptor seccionador trifásico
Q2	Interruptor seccionador monofásico
CN	Conector servomotor
VF	Válvula de funcionamiento
VR	Válvula de regulación
VR1	Válvula de retorno
VS	Válvula de seguridad
XVR1	Conector válvula de retorno
PO	Presostato aceite
XPO	Conector presostato aceite
UV	Sensor llama
XPE	Tierra caja de control
XRWF	Regleta de conexiones RWF50
KL1	Contactador de línea
KS1	Contactador de estrella
KT1	Contactador de triángulo
KST1	Temporizador
BA	Entrada en corriente DC 4...20mA
BA1	Entrada en corriente DC 4...20mA para modificación setpoint remoto
BP	Sonda de presión
BP1	Sonda de presión
BR	Potenciómetro setpoint remoto
BT1	Sonda termopar
BT2	Sonda Pt100 de 2 hilos
BT3	Sonda Pt100 de 3 hilos
BT4	Sonda Pt100 de 3 hilos
BTEXT	Sonda externa para la compensación climática del setpoint
BV	Entrada en tensión DC 0...10V
BV1	Entrada en tensión DC 0...10V para modificación set-point remoto



---

**RIELLO**

RIELLO S.p.A.  
I-37045 Legnago (VR)  
Tel.: +39.0442.630111  
[http:// www.riello.it](http://www.riello.it)  
[http:// www.riello.com](http://www.riello.com)