

## 轻油 / 燃气双燃料燃烧器

电子比例调节烟气外循环运行



编码	型号
2015547	RLS 410/E FGR
20161366	RLS 610/E FGR



说明书原文翻译

<b>1</b>	<b>声明</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>一般信息及注意事项</b>	<b>4</b>
2.1	关于本手册	4
2.1.1	简介	4
2.1.2	危险提示	4
2.1.3	其它标识	4
2.1.4	系统的运输和操作手册	5
2.2	保证及责任	5
<b>3</b>	<b>安全与防护</b>	<b>6</b>
3.1	简介	6
3.2	人员培训	6
<b>4</b>	<b>燃烧器技术描述</b>	<b>7</b>
4.1	燃烧器型号释义	7
4.2	可选型号	8
4.3	燃烧器分类 - 适用国家	8
4.4	技术数据	8
4.5	电气数据	9
4.6	燃烧器重量	9
4.7	最大尺寸	10
4.8	出力范围	11
4.9	测试锅炉	12
4.10	燃烧器配置	12
4.11	燃烧器描述	13
4.12	配电盘描述	14
4.13	控制盒 (BT340)	15
4.14	燃烧器运行顺序 ( 燃气运行 )	16
4.15	燃烧器运行顺序 ( 轻油运行 )	17
4.16	伺服马达 (662R5...)	18
4.17	热继电器校准	18
<b>5</b>	<b>安装</b>	<b>19</b>
5.1	安装安全注意事项	19
5.2	搬运	19
5.3	初步检查	19
5.4	安装位置	20
5.5	准备锅炉	20
5.5.1	在锅炉钢板上钻孔	20
5.5.2	燃烧筒长度	20
5.6	固定燃烧器到锅炉	20
5.7	燃烧头内部调节	21
5.8	电极位置和中央燃气喷嘴	21
5.9	燃气蝶阀	22
5.10	FGR 管路系统	22
5.10.1	烟气再循环管路尺寸	23
5.10.2	计算再循环烟气的比例	23
5.11	燃烧头设定	24
5.12	喷嘴安装	25
5.12.1	推荐喷嘴	25
5.13	轻油供应	26
5.13.1	双管回路	26
5.13.2	循环回路	26
5.13.3	油管连接	26
5.13.4	油泵启动	27
5.13.5	压力调节器	27

5.13.6	油管路示意图 .....	28
5.14	燃气压力 .....	29
5.14.1	燃气输送管路 .....	29
5.14.2	燃气阀组 .....	30
5.14.3	燃气阀组安装 .....	30
5.14.4	燃气压力 .....	31
5.15	电气接线 .....	32
5.15.1	电源线及外部连接通道 .....	32
<b>6</b>	<b>燃烧器的启动、校准和运行 .....</b>	<b>33</b>
6.1	首次启动安全注意事项 .....	33
6.2	点火前调节 (轻油) .....	33
6.2.1	喷嘴 .....	33
6.2.2	燃烧头 .....	33
6.2.3	油泵压力 .....	33
6.3	燃烧器点火 (轻油) .....	33
6.3.1	燃烧器设定 (轻油) .....	33
6.4	点火前调节 (燃气) .....	34
6.5	燃烧器启动 (燃气) .....	34
6.6	燃烧器点火 .....	34
6.7	燃料转换 .....	34
6.8	空气 / 燃气比例调节 .....	35
6.8.1	最大出力时的燃气量调节 .....	35
6.8.2	空气 / 燃料调节及出力比调系统 .....	35
6.8.3	燃烧器设定 (燃气) .....	35
6.8.4	点火出力 .....	35
6.8.5	最大出力 .....	35
6.8.6	最小出力 .....	35
6.9	压力开关最终调节 .....	36
6.9.1	风压开关 .....	36
6.10	压力开关调节 .....	37
6.10.1	最大燃气压力开关 .....	37
6.10.2	最小燃气压力开关 .....	37
6.10.3	PVP 压力开关组件 .....	37
6.10.4	最小燃油压力开关 .....	37
6.10.5	最大燃油压力开关 .....	37
6.11	运行 .....	38
6.12	点火失败 .....	38
6.13	燃烧器运行中失火 .....	38
6.14	燃烧器停机 .....	38
6.15	最终检查 .....	38
6.16	风机马达和油泵马达锁定 .....	39
<b>7</b>	<b>维护 .....</b>	<b>40</b>
7.1	维护安全注意事项 .....	40
7.2	维护计划 .....	40
7.2.1	维护频率 .....	40
7.2.2	冷态测试 - 燃气球阀关闭时进行 .....	40
7.2.3	检查及清洁 .....	40
7.2.4	安全部件 .....	41
7.3	打开燃烧器 .....	42
7.4	闭合燃烧器 .....	42
7.4.1	检查燃烧头处空气及燃气压力 .....	42
<b>8</b>	<b>故障 - 可能的原因 - 解决方案 .....</b>	<b>43</b>
8.1	故障代码表 .....	43
<b>A</b>	<b>附录 - 配件 .....</b>	<b>47</b>
<b>B</b>	<b>附录 - 电气接线图 .....</b>	<b>48</b>

## 1 声明

## 符合 ISO / IEC 17050-1 标准声明

公司名称	RIELLO S.p.A	
地址	Via Pilade Riello, 7 37045 Legnago (VR)	
产品：	轻油 / 燃气双燃料燃烧器	
型号和类型：	RLS 410/E FGR RLS 610/E FGR	
以上产品符合如下技术标准：		
EN 676		
EN 12100		
且符合如下欧洲指令：		
MD	2006/42/EC	机械指令
LVD	2014/35/UE	低电压指令
EMC	2014/30/UE	电磁兼容性指令
产品标识如下：		
	RLS 410/E FGR ( 等级 2 EN 267 - 等级 3 EN676) RLS 610/E FGR ( 等级 2 EN 267 - 等级 3 EN676)	

产品质量符合 ISO 9001:2015 质量管理体系标准。

Legnago, 21.04.2018

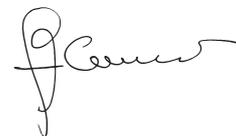
执行总经理  
RIELLO S.p.A.- 燃烧器部

Mr. U. Ferretti



研发总监  
RIELLO S.p.A.- 燃烧器部

Mr. F. Comencini



2 一般信息及注意事项

2.1 关于本手册

2.1.1 简介

操作手册随燃烧器附带：

- ▶ 是产品必不可少的组成部分，因此需妥善保管此手册以备查阅；若燃烧器易主，也需随附此手册。若此手册丢失或损毁，需向本地区技术服务部索取；
- ▶ 专为有资质的操作人员编写；
- ▶ 内容包括燃烧器的安全安装、启动、使用及维护等重要操作的说明。

本手册使用标识

在手册某些部分会出现带有“危险”标记的三角形。请特别注意此符号，警示潜在危险。

2.1.2 危险提示

危险可分为 3 个等级，如下所示。



**最高危险等级！**  
此标识表示如果操作不当，将会造成严重伤害、死亡或长期健康危害。



此标识表示如果操作不当，可能会造成严重伤害、死亡或长期健康危害。



此标识表示如果操作不当，可能会造成机器损毁和/或人身伤害。

2.1.3 其它标识



**危险：带电部件**  
此标识表示如果操作不当，将会造成电击，导致伤亡事故。



**危险：易燃材料**  
此标识表示存在易燃材料。



**危险：燃烧**  
此标识表示高温会导致燃烧。



**危险：断肢**  
此标识表示存在移动部件：小心掉落砸伤四肢。



**警告：移动部件**

此标识表示必须使人远离移动机械部件，否则掉落会砸伤四肢。



**危险：爆炸**

此标识出现于存在爆炸性气体的地方。爆炸性气体是指在大气条件下，危险物质以气体、蒸气、薄雾或粉尘的形式与空气形成的混合物，该混合物内部被点燃后，燃烧会扩散至整个未点燃的部分。



**个人防护装备**

左侧标识表示操作人员在工作中必须穿戴的装备，以保证其在工作期间的人身安全和健康。



**必须将燃烧器保护罩以及所有安全防护装置安装到位**

此标识表示在对燃烧器进行维护、清洁和检查操作后，需要将燃烧器保护罩以及所有安全防护装置安装到位。



**环境保护**

此符号代表机器的使用符合环保要求。



**重要信息**

此标识表示必须牢记的重要信息。



此符号表示列表信息。

**缩略语使用**

Ch.	章
Fig.	图
Page	页
Sec.	节
Tab.	表

### 2.1.4 系统的运输和操作手册

运输系统时，需注意：

➤ 由系统制造商为用户提供操作手册，并建议用户将操作手册存放在燃烧器安装室内。

➤ 手册信息包括：

-燃烧器的序列号；

-最近的技术支持中心的地址和电话；

➤ 系统供应商应特别提示用户以下内容：

-系统的使用；

-系统启动前可能需要进行进一步测试；

-系统需由制造商或其它专业技术人员进行至少每年一次的维护和检修。

为了保证对燃烧器进行定期检查，制造商建议制定维护维修合同。

## 2.2 保证及责任

制造商 根据当地强制标准和 / 或销售合同，从机器安装之日起对新产品进行保证。首次启动时，检查确认燃烧器各部件齐全。



**警告**

由于未按照手册所述进行操作造成操作失败以及由于操作疏忽、错误安装和未经授权对燃烧器进行改动造成的严重后果不在制造商提供的随燃烧器所附保证书所保证内容之列。

如果由于以下原因发生损害 / 伤害，造成人员财产损失的，保证书将失效，制造商将不承担任何责任：

- 对燃烧器进行了不正确的安装、启动、使用和维护；
- 非正常、不正确或不合理使用燃烧器；
- 由不具备资质的人员操作设备；
- 未经授权对设备进行改动；
- 保证燃烧器安全的安全设备损坏、使用不当和 / 或发生运行故障；
- 在燃烧器上安装未经测试的零部件；
- 使用不适当的燃料运行燃烧器；
- 燃料供应系统故障；
- 燃烧器发生故障时，仍继续使用燃烧器；
- 维修和 / 或彻底检修时操作不当；
- 为防止火焰生成不稳定，改变炉膛内部结构；
- 对易磨损部件监管及维护不足或不当；
- 使用非原厂零配件，包括各种零件、组件、配件以及其它可选配件；
- 不可抗力因素。

因未遵守本手册进行操作导致的后果，制造商将不承担任何责任。

## 3 安全与防护

### 3.1 简介

✚ 烧器的设计运用了成熟的安全技术，同时考虑到所有可能的危险情况，符合目前技术规范 and 标准。

但须注意，对设备粗心和不当的操作可能会对使用者或第三方造成死亡等严重伤害后果，同时会损坏燃烧器或其它物体。疏忽、轻率以及过度自信常常会导致事故发生；疲劳和困倦同样可造成事故。

需牢记：

- 必须按照功能描述使用燃烧器。用于其它用途均属不当操作，会导致危险发生。

需特别注意：

燃烧器可以应用于热水锅炉、蒸汽发生器、导热油炉以及制造商指明的其它产品上；

燃料类型及压力，电压及电源频率，最小和最大出力，以及炉膛耐压性、炉膛尺寸和室温必须在手册所列值的范围之内。

- 禁止因想改变燃烧器性能和安装地而对燃烧器进行改动。
- 燃烧器必须在绝对安全的环境中使用。任何可能对安全造成威胁的情况都必须立即予以消除。
- 除需检修的零部件外，不得打开或破坏燃烧器内部零件。
- 更换零部件时必须使用制造商认可的配件。



警告

制造商仅在燃烧器所有部件完好且安装位置正确时保证燃烧器安全及良好性能。

### 3.2 人员培训

用户指已经购买了设备并且准备将其用于特定目的的个人、团体或公司。用户需对设备负责，并对设备操作人员做好培训。

用户：

- 必须请接受过正规培训有资质的人员操作设备；
- 需采取适当方式告知操作人员安全注意事项的使用和规定。因此用户有责任保证每个人都了解安全注意事项。
- 操作人员必须遵守设备上所有危险及警告提示。
- 操作人员不得私自进行超出其职责范围的操作。
- 操作人员必须将设备产生的任何问题或发生的危险情况报告给其上级主管。
- 使用其它制造商的零部件，或对设备的任何改动，都会造成设备性能的改变，并会降低其安全性能。因此因使用非原厂零配件而造成的设备损坏，制造商将不承担任何责任。

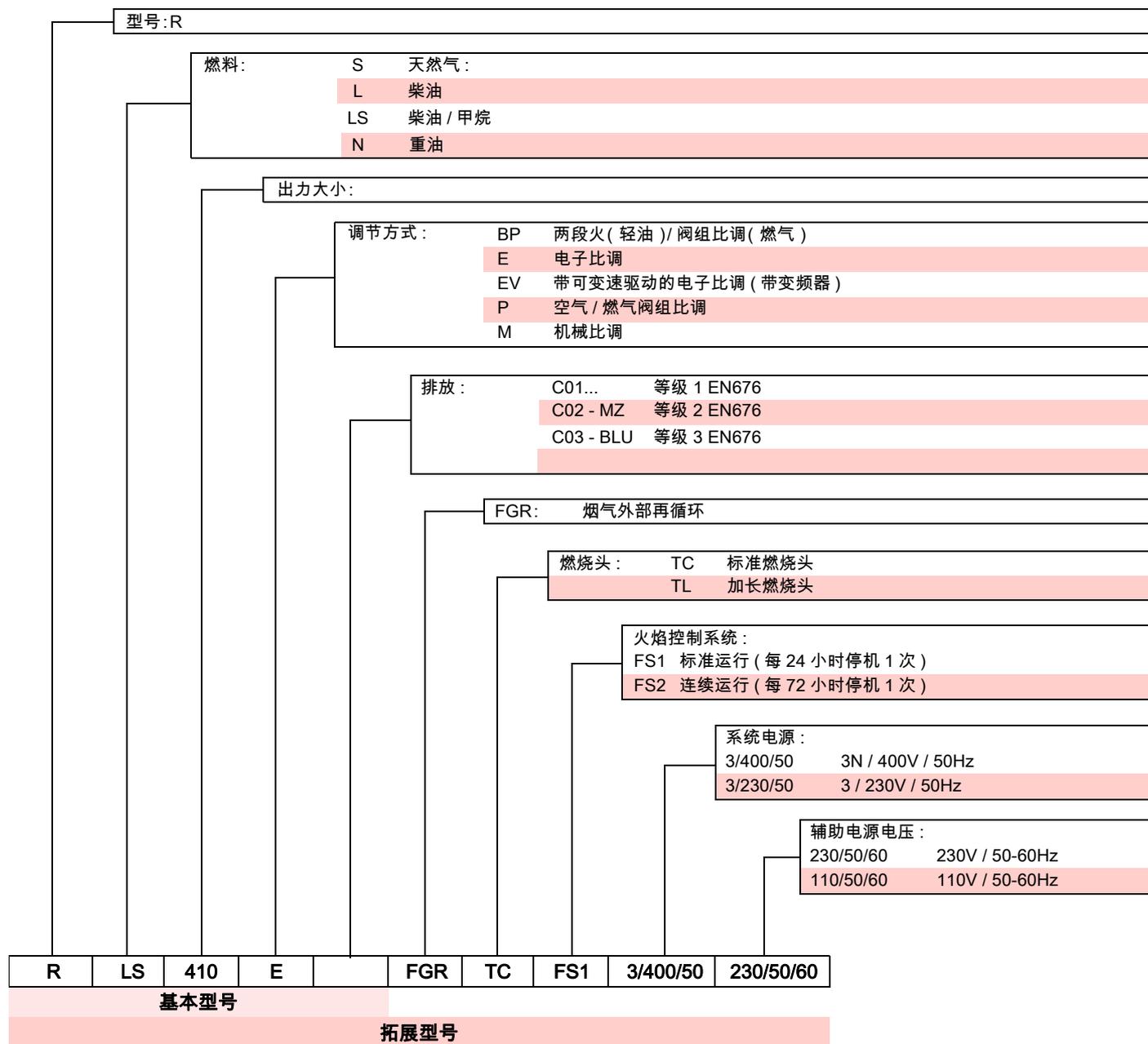
另外：



- 用户必须采取一切措施防止非认证人员操作设备；
- 用户必须通知制造商以下情况：当设备发生故障或运行失灵，同时有任何危险预兆时；
- 操作人员必须使用法律所规定的防护设备，并且按照手册进行操作

4 燃烧器技术描述

4.1 燃烧器型号释义



## 4.2 可选型号

规格	电压	启动	代码
RLS 410/E FGR	3/400/50	直接	20155547
RLS 610/E FGR	3/400/50	星 / 角	20161366

表 A

## 4.3 燃烧器分类 - 适用国家

燃气类别	适用国家
I <sub>2H</sub>	SE - FI - AT - GR - DK - ES - GB - IT - IE - PT - IS - CH - NO
I <sub>2ELL</sub>	DE
I <sub>2E</sub> - I <sub>2</sub> (43,46 ÷ 45,3 MJ/m <sup>3</sup> (0°C))	NL
I <sub>2Er</sub>	FR
I <sub>2E(R)B</sub>	BE
I <sub>2E</sub>	LU - PL

表 B

## 4.4 技术数据

型号	RLS 410/E FGR		RLS 610/E FGR	
功率 <sup>(1)</sup>	最小 - 最大	kW	640/ 1500 - 4200	1000/2200 ÷ 6155
输气量 <sup>(1)</sup>		Kg/h	55/126 - 352	110/185 ÷ 516
燃料	天然气: G20 (甲烷) - G25 轻油, 20 °C 时的最大粘度: 6 mm <sup>2</sup> /s (1.5°E - 6 cSt) <sup>(4)</sup>			
最大出力时的燃气压力 <sup>(2)</sup> 燃气: G20/G25		mbar	47.3/70.6	68.2/101.8
运行	FS1: 间歇式 (每 24 小时停机 1 次)			
油泵			TA 4	TA 5
压力为 16.5 bar 时的最小出力		kg/h	930	1270
压力调节范围		bar	7/40	7/30
燃料温度		°C 最高	140	
喷嘴		数量	1	
适用范围	锅炉: 热水锅炉、蒸汽锅炉、导热油炉			
环境温度		°C	0 - 50	
助燃空气温度		°C 最高	60	
噪音水平 <sup>(3)</sup>	声压 声功率	dB(A)	80 91	85 96

表 C

(1) 参考条件: 环境温度 20°C - 燃气温度 15°C - 大气压力 1013 mbar - 海拔 0 m a.s.l.

(2) 炉膛压力为 0, 且燃烧器处于最大出力时, 插座 5(图 5) 处的压力

(3) 噪音测试在制造商燃烧实验室内进行, 燃烧器在测试锅炉上以最大出力运行。声功率以“自由场”法测得, 符合 EN 15036 标准要求以及 EN ISO 3746 标准要求的“准确: 类别 3”的测量精确度。

(4) 不适用于感应烟雾再循环运行 (FGR)。



警告

为了减少 FGR 系统中的氮氧化物 NO<sub>x</sub>, 以获得的燃烧器最大出力, 对于特定应用, 在限定范围内进行改变时应获得利雅路技术部门的同意。

4.5 电气数据

直接启动

型号		RLS 410/E FGR	
主电源		3N~ 400V +/-10% 50 Hz	
风机马达 IE3	rpm	2920	
	V	230/400	
	kW	9.2	
	A	28.6 - 16.5	
油泵马达 IE3	rpm	2890	
	V	220 - 380	
	kW	1.5	
	A	5.9 - 3.4	
吸收电功率	kW 最大	燃气	10.6
		轻油	12.4

星 - 角启动

型号		RLS 610/E FGR	
主电源		3N~ 400V +/-10% 50 Hz	
风机马达 IE3	rpm	2880	
	V	400/690	
	kW	15	
	A	27 - 15.6	
油泵马达 IE3	rpm	2890	
	V	220 - 380	
	kW	1.5	
	A	5.9 - 3.4	
吸收电功率	kW 最大	燃气	16.9
		轻油	18.7

表 D

4.6 燃烧器重量

燃烧器带外包装的总重量如表 F 所示。

型号	kg
RLS 410/E FGR	275
RLS 610/E FGR	320

表 E

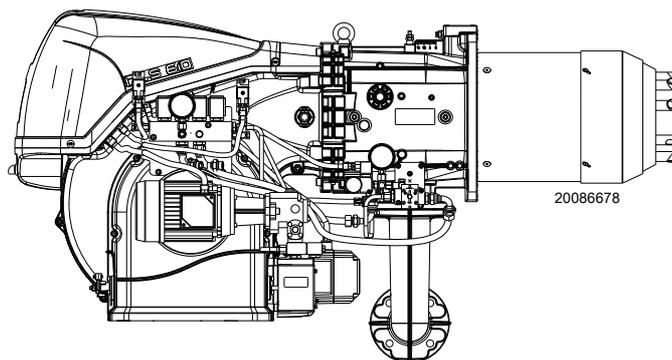


图 1

4.7 最大尺寸

燃烧器的最大尺寸见图 2。

要检查燃烧头，必须旋转燃烧器后部的铰链，打开燃烧器。

打开燃烧器后的最大尺寸以 L 和 R 位置标示。

位置 I 显示燃烧器带炉补厚度的尺寸。

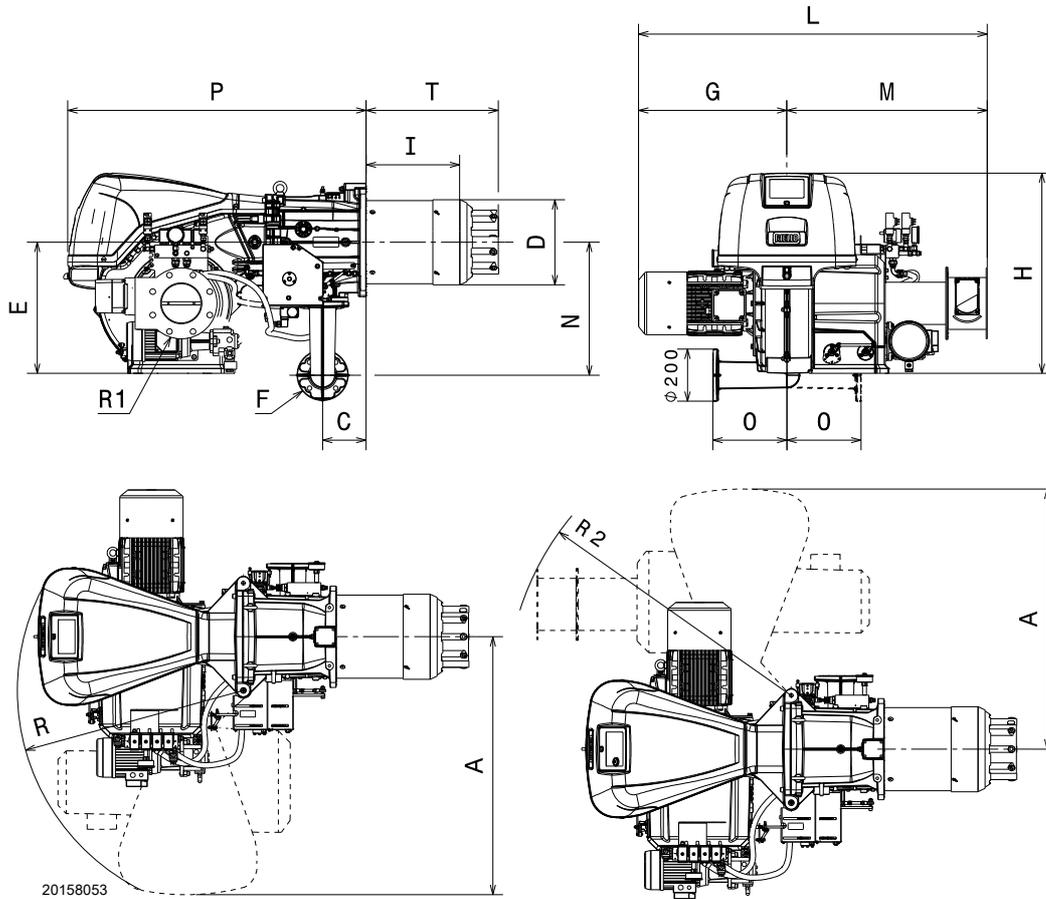


图 2

mm	A	C	D	E	F*	G	I	L	M	N	O	P	R	R1	R2	T
RLS 410/E FGR	1015	178	313	520	DN65	527	372	1310	783	528	290	1190	890	DN100	1120	510
RLS 610/E FGR	1015	178	336	520	DN65	580	355	1380	800	528	290	1190	890	DN150	1195	510

表 F



警告

\* 燃气适配器也适用于 DN80 口径。

4.8 出力范围

最大出力，在图中选择 (图 3)。

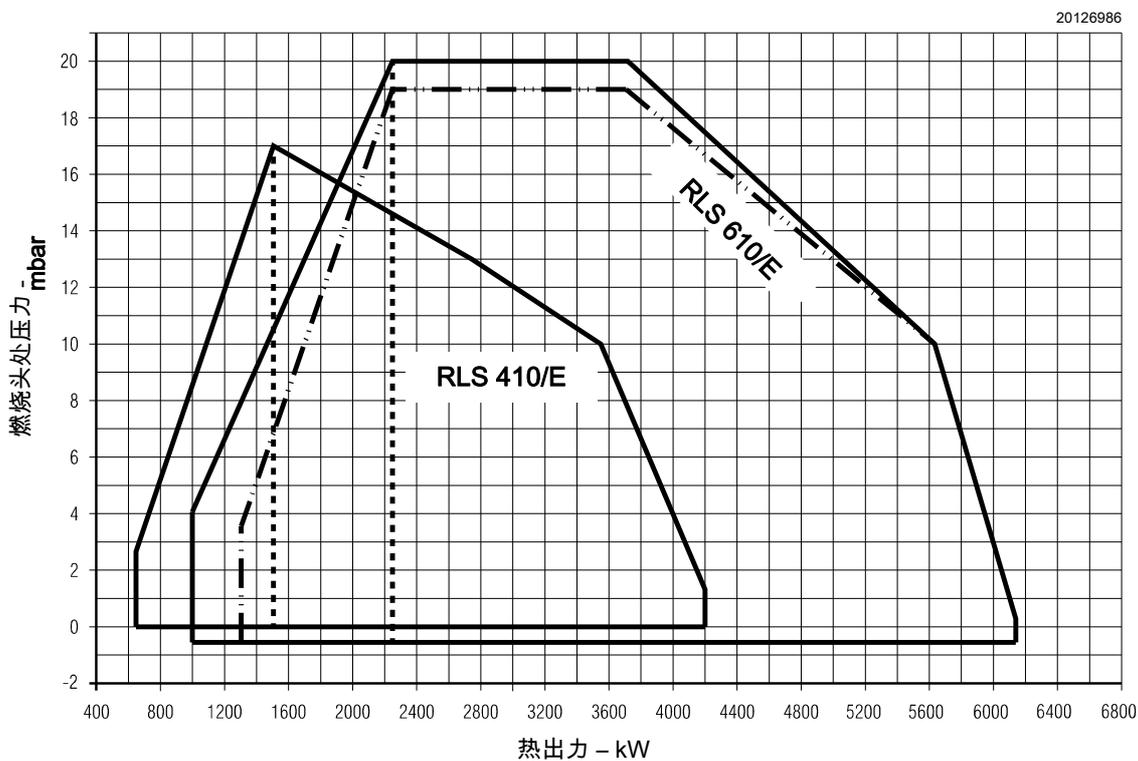
最小出力不得低于图中所示的最小值：

型号	kW
RLS 410/E FGR	640
RLS 610/E FGR 燃气	1000
RLS 610/E FGR 轻油	1300



出力曲线 (图 3) 的数值在如下条件下获得：环境温度 20°C, 大气压力 1013 mbar (海拔约 0 m a.s.l.), 燃烧头按第 24 页所示进行调整。

表 G



- - - 轻油出力范围 - RLS 610/E

图 3

**4.9 测试锅炉**

若锅炉符合 EC 型式认证标准，且炉膛尺寸与图 (图 4) 所示近似，则燃烧器和锅炉相互匹配。  
 如果燃烧器必须安装于未经 EC 型式认证或炉膛尺寸明显小于图中所示尺寸的锅炉上时，请咨询制造商。

根据 EN 676 标准，出力范围以特殊测试锅炉为基础设定。  
 图 4 所示为测试锅炉炉膛的直径和长度。  
**举例：**  
 出力 5000 kW - 直径 100 cm, 长度 5 m.

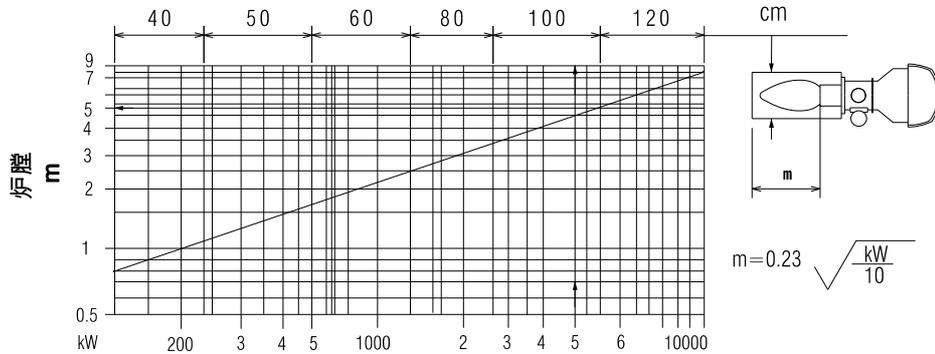


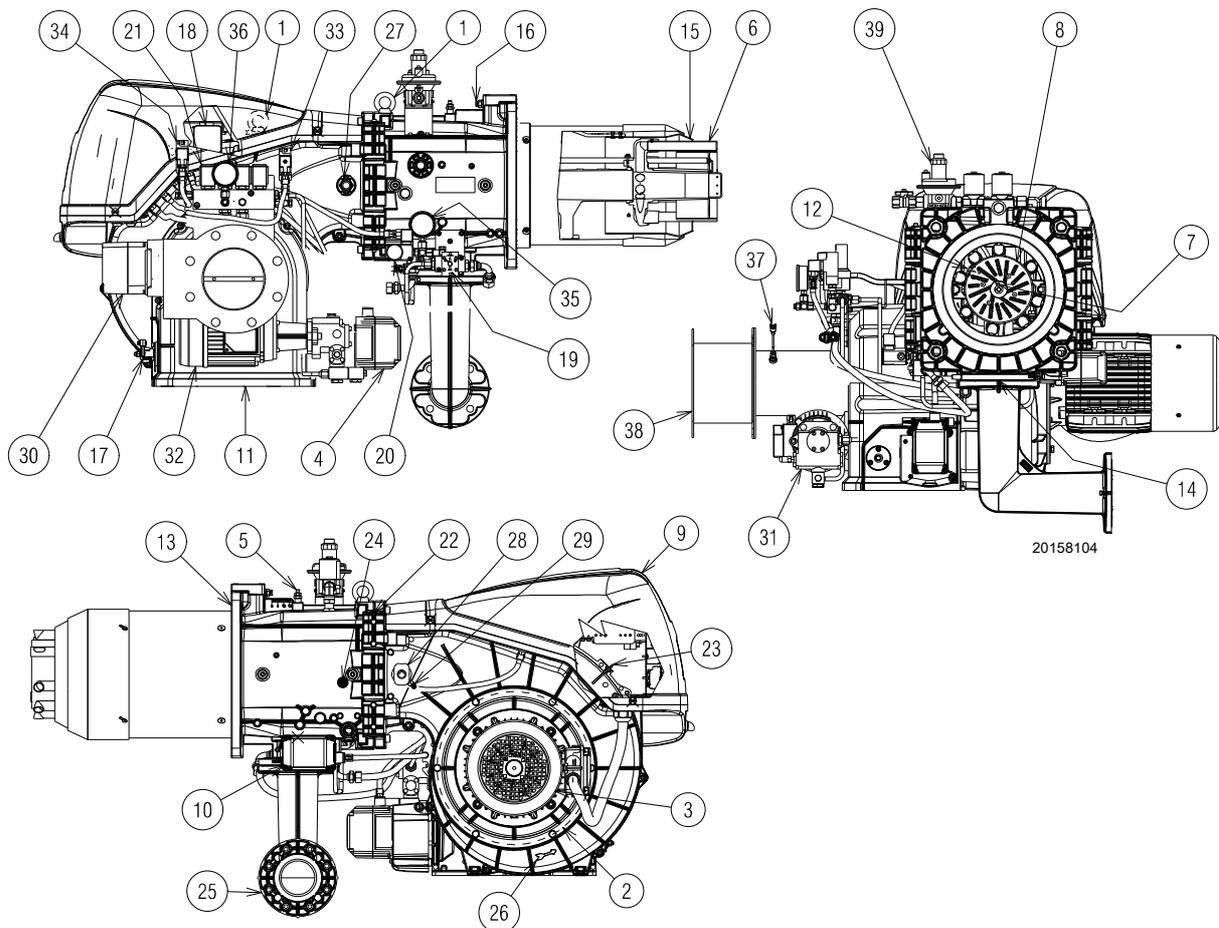
图 4

**4.10 燃烧器配置**

- 燃气阀组法兰垫片 ..... No. 1
- 燃气阀组适配器 ..... No. 1
- 固定燃气阀组适配器螺丝 : M 16 x 70 ..... No. 4
- 隔热垫 ..... No. 1
- M 18 x 60 固定燃烧器法兰到锅炉用螺丝 ..... No. 4
- 软管 ..... No. 2
- 油管接头 ..... No. 2
- 可选电气连接输入用电缆导览孔 ..... No. 1
- M16 固定燃气弯头到管路接口用螺母 ..... No. 4
- 双头螺栓 M16X70 固定燃气弯头到管路接口 ..... No. 4
- 操作手册 ..... No. 1
- 备件目录 ..... No. 1

4.11 燃烧器描述

组合视图



- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1 起吊环              | 30 烟气伺服马达      |
| 2 风机               | 31 油泵          |
| 3 风机马达             | 32 油泵马达        |
| 4 风门挡板伺服马达         | 33 最小燃油压力开关    |
| 5 燃烧头燃气压力测试点       | 34 最大燃油压力开关    |
| 6 燃烧头              | 35 喷嘴回油管路上的压力计 |
| 7 点火电极 (轻油运行)      | 36 喷嘴输油管路上的压力计 |
| 8 稳焰盘              | 37 烟气温度探针      |
| 9 电气接线盘保护罩         | 38 烟气进气口法兰     |
| 10 燃气蝶阀和燃油比调伺服马达   | 39 点火枪阀门       |
| 11 风机进风口           |                |
| 12 点火枪 (燃气运行)      |                |
| 13 锅炉固定法兰          |                |
| 14 燃气蝶阀            |                |
| 15 调节风筒            |                |
| 16 调节风筒移动螺丝        |                |
| 17 带刻度的风门挡板控制杠杆    |                |
| 18 风压开关            |                |
| 19 燃油调节器           |                |
| 20 带压力测试点的最大燃气压力开关 |                |
| 21 电磁阀组            |                |
| 22 燃烧器打开铰链         |                |
| 23 风压开关“+”用压力测试点   |                |
| 24 燃烧头风压测试点        |                |
| 25 燃气阀组适配器         |                |
| 26 马达旋转方向检查指示      |                |
| 27 火焰检查窗           |                |
| 28 火焰传感器           |                |
| 29 冷却空气进气口         |                |

图 5



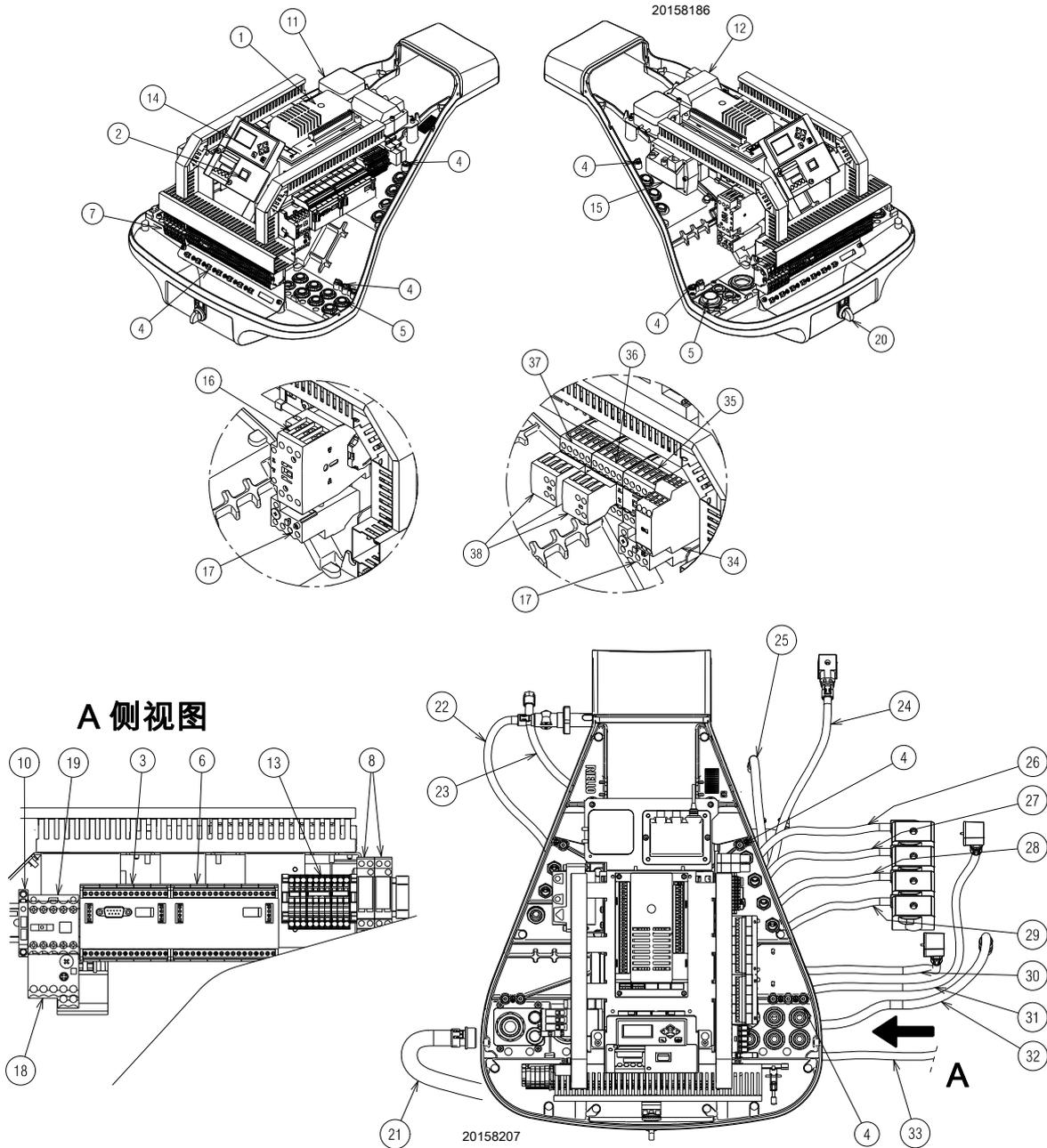
燃烧器可以在左侧或右侧打开，这不会影响另一侧的燃料供应。



警告

打开燃烧器见“燃烧头内部调节”第 21 页

4.12 配电盘描述



- 1 控制盒
- 2 ON/OFF (“启动 / 停机”) 选择器
- 3 出力比调仪 ( LCM100 )
- 4 接地端子
- 5 备用电缆及外部连接通道。见 “电气接线” 第 32 页
- 6 燃料管理模块 ( DFM300 )
- 7 主接线端子板
- 8 无源触点继电器，用于指示燃烧器锁定及运行状态
- 9 可选
- 10 辅助电路保险丝 ( 包括一个备用保险丝 )
- 11 风压开关
- 12 点火变压器 ( 轻油运行 )
- 13 电磁阀组接线端子板
- 14 带 LCD 显示的操作员面板
- 15 点火变压器 ( 燃气运行 )
- 16 直接启动线型接触器
- 17 热继电器 ( 带复位键 )
- 18 油泵马达热继电器 ( 带复位键 )
- 19 油泵马达接触器
- 20 燃料转换器

- 21 风机马达电缆护套
- 22 火焰传感器保护套
- 23 燃料伺服马达电缆
- 24 最大燃气压力开关保护套
- 25 风机马达保护盖
- 26 安全阀保护盖 ( VS1 )
- 27 回油管路阀门保护盖 ( VR )
- 28 运行阀保护盖 ( VF )
- 29 安全阀保护盖 ( VS )
- 30 最小燃油压力开关保护套
- 31 最大燃油压力开关保护套
- 32 油泵马达电缆护套
- 33 烟气伺服马达电缆
- 34 星型 / 角型启动器计时器
- 35 星型 / 角型启动器线性接触器
- 36 启动器 / 角型接触器 ( 星型驱动 / 角型驱动 )
- 37 角型接触器 ( 星型驱动 / 角型驱动 )
- 38 辅助触点

图 6

4.13 控制盒 (BT340)

警告



警告

为避免事故、材料和 / 或环境损毁，请注意以下操作说明！

控制盒为安全装置！不得打开、修改或强行运行控制盒。利雅路公司将不会对任何非授权操作造成的损害后果承担任何责任！

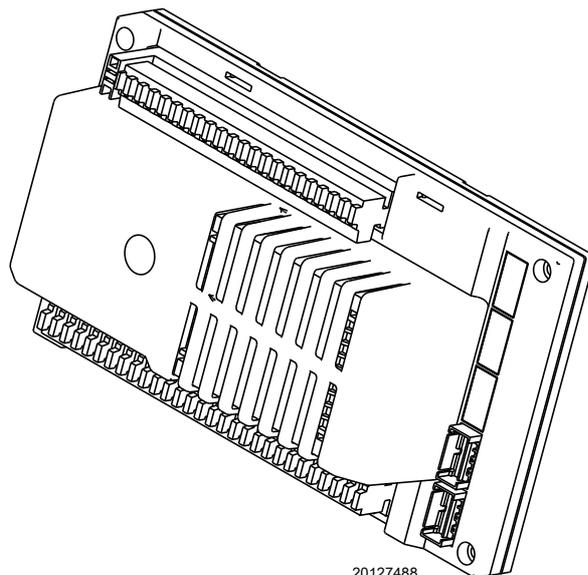


**爆炸危险！**

不正确的配置可能会导致燃料过量，从而导致爆炸的危险！操作人员必须注意错误设定显示及运行单元以及燃料和 / 或空气驱动器的位置会导致燃烧器在危险状态下运行。

为了设备的安全性及可靠性，需遵循以下准则。

- 在设备调试和每次维护操作后，需检查全部出力范围内的烟气成分！
- 所有操作（组装，安装，维修等）均需由具有资质的的专业人员进行。
- 在连接区域内进行工作之前，断开设备电源。确保设备不能重新启动且未通电。如果设备未断电，则会有触电危险。
- 确保安全防护措施到位，避免与 BT340 和所有已连接的电气部件接触。外壳必须符合 EN60730 标准规定的设计、稳定性和保护要求。
- 每次操作（如组装，安装，维修等）后，需检查接线和参数以确保设备工作状况良好。
- 如果设备掉落或受到撞击，则不应再继续使用该设备。即使没有任何明显的外部损坏，但安全功能可能已受损。
- 当对比例曲线进行编程时，调节器将不断监视设备燃烧的质量（如使用烟气分析仪）。在燃烧不充分或存在潜在危害的情况下，调试人员应该采取适当的动作，如手动关闭系统。
- 这些操作说明描述了许多可能的应用和功能，应作为准则使用。在测试台和 / 或工厂应用中进行功能测试，以确保正常运行并记录结果。
- 避免冷凝水和潮湿环境。如有必要，请确保安装环境完全干燥后再接通设备电源。
- 触摸设备的电子元件时，需避免产生具有破坏性作用的静电。



20127488

图 7

技术数据

型号	BT340
主电源电压	230 V +10/-15 % 50-60 Hz
吸收电功率	最大 30 VA
电缆长度：	
- 负荷控制	最长 20 m
- 外部复位键	最长 20 m
- 燃料阀	
- 其它电缆	最长 10 m 最长 20 m
重量	1 kg
环境要求：	
- 气候条件	等级 3K5 (DIN EN 60721-3)
- 机械条件	等级 3M5 (DIN EN 60721-3)
- 温度范围	-20...+60°C (不允许存在冷凝水)
电气安全	IP40 (外壳) IP20 (端子)

表 H

4.14 燃烧器运行顺序 (燃气运行)

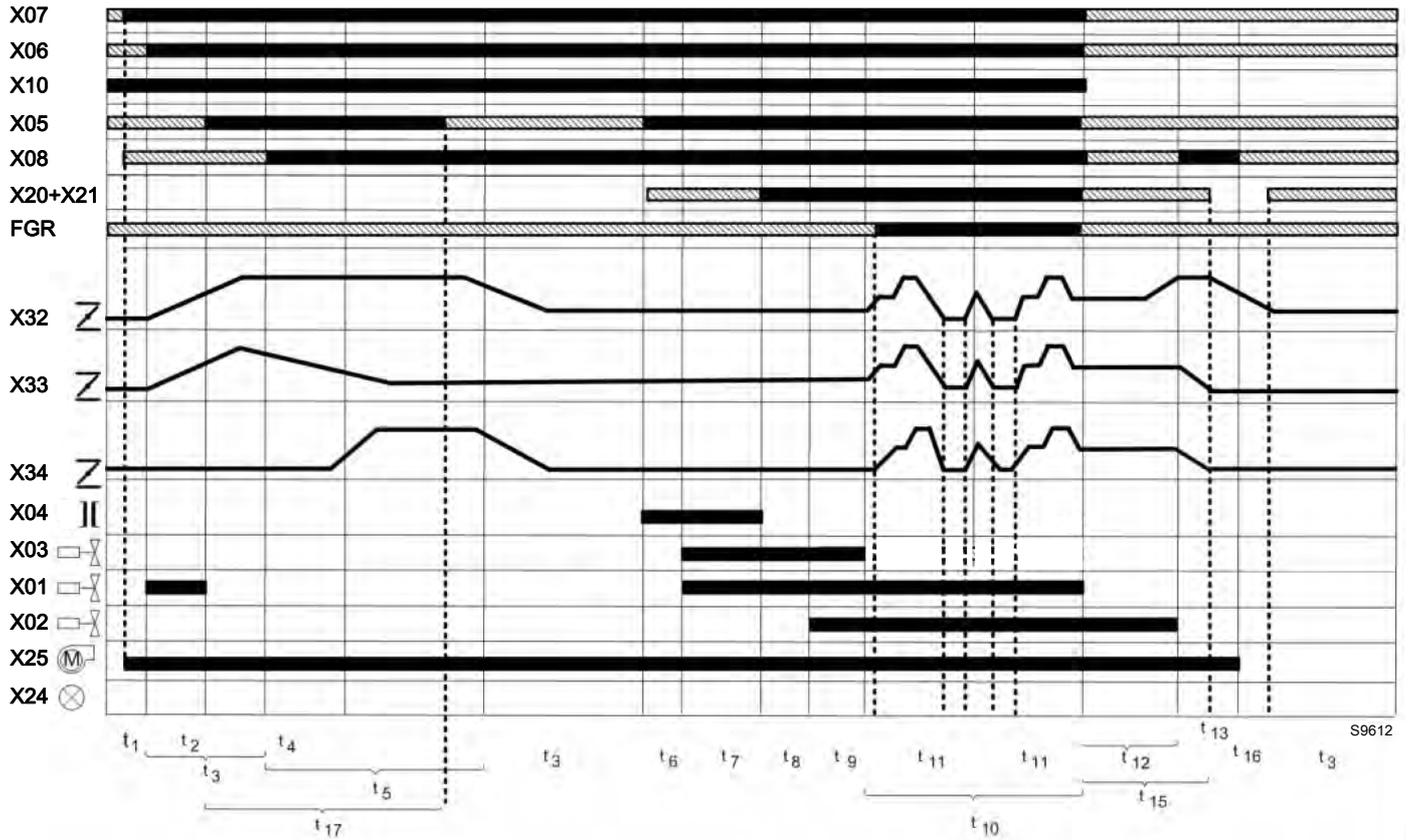


图 8

图例 (图 8)

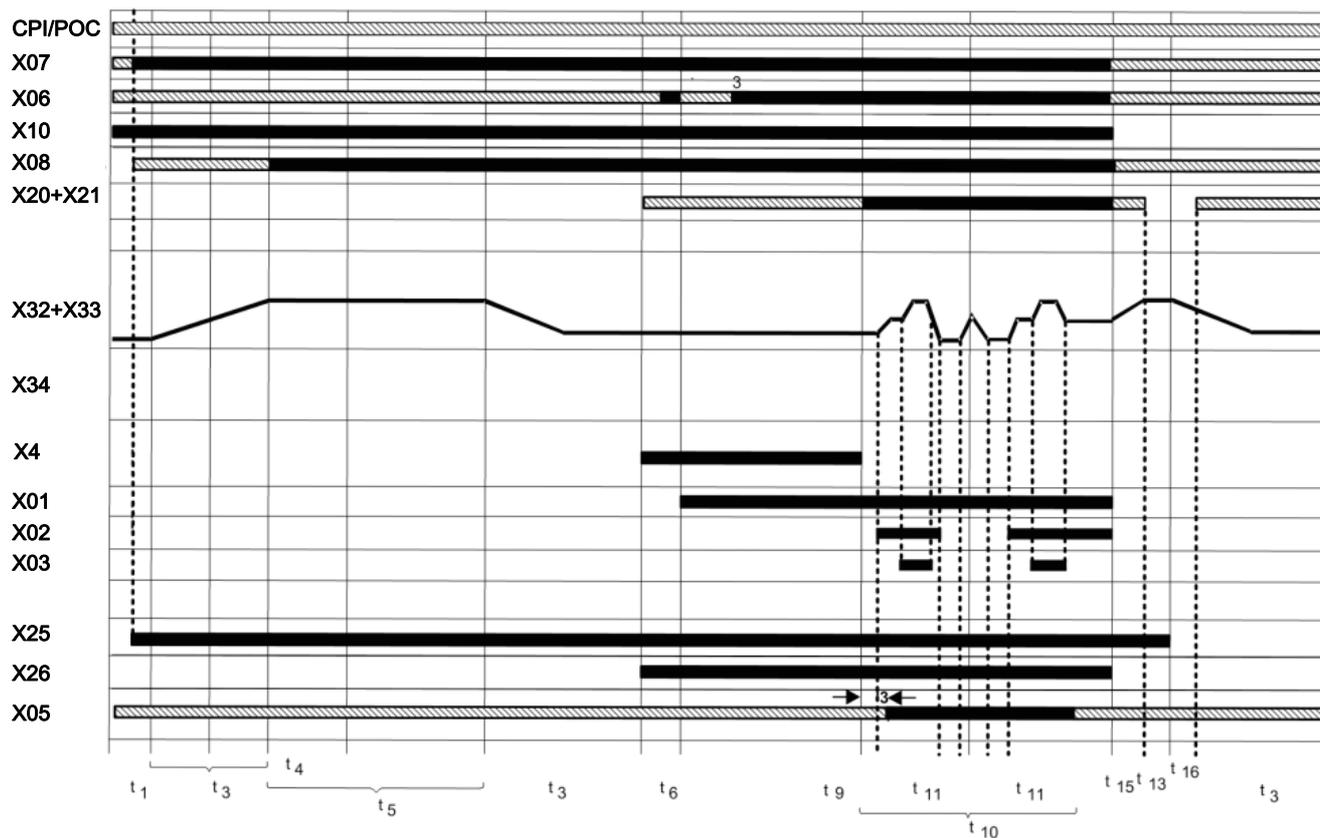
	任何条件	
t1	安全电路允许的等待时间 (锅炉燃料)	
t2	燃气阀打开时间 (泄漏检测启动)	2.4 s
t3	伺服马达打开时间	30/60 s
t4	FGR 伺服马达启动时间	0 - t5
t5	预吹扫时间	可调节
t6	提前打火时间	可调节
t7	点火火焰安全时间	3 s
t8	火焰稳定时间	可调节
t9'	2 段火安全时间	3 s
t10	比例调节阶段	
t11	调整时间	
t12	燃气阀打开时间 (泄漏检测启动)	3 s
t13	后吹扫时间	可调节
t15	后吹扫时间	可调节
t16	火焰熄灭检查时间	5 秒
t17	燃气阀检查时间 (泄漏检测有效时)	30 秒

图例 (图 8)

FRG	FRG
X01	燃气阀 1
X02	燃气阀 2
X03	点火枪电磁阀
X04	点火变压器
X05	燃气压力 > 最小
X06	燃气安全回路
X07	锅炉安全回路
X08	风压开关
X10	燃烧器启动 (ON)
X20+X21	火焰信号
X24	故障
X25	风机启动 (ON)
X32	空气伺服马达
X33	燃料伺服马达
X34	FGR 伺服马达

表 I

4.15 燃烧器运行顺序 (轻油运行)



S9782

CPI= 闭合位置指示器

POC= 闭合验证

(3) 空气阀开启时,燃油非相关时间 P323 会影响燃油安全链和最小油压。

图 9

图例 (图 9)

	任何条件	
t1	安全电路允许的等待时间 (锅炉燃料)	
t2	燃气阀打开时间 (泄漏检测启动)	2.4 s
t3	伺服马达打开时间	30/60 s
t4	FGR 伺服马达启动时间	0 - t5
t5	预吹扫时间	可调节
t6	提前打火时间	可调节
t7	点火火焰安全时间	3 s
t8	火焰稳定时间	可调节
t9'	2 段火安全时间	3 s
t10	比例调节阶段	
t11	调整时间	
t12	燃气阀打开时间 (泄漏检测启动)	3 s
t13	后吹扫时间	可调节
t15	后吹扫时间	可调节
t16	火焰熄灭检查时间	5 秒
t17	燃气阀检查时间 (泄漏检测有效时)	30 秒

图例 (图 9)

X01	第 1 级油阀
X02	第 2 级油阀
X03	第 3 级油阀
X04	点火变压器
X05	燃油压力 > 最小
X06	燃油安全回路
X07	锅炉安全回路
X08	风压开关
X10	燃烧器启动 (ON)
X20+X21	火焰信号
X25	风机启动 (ON)
X26	油泵
X32	空气伺服马达
X33	燃料伺服马达
X34	FGR 伺服马达 (禁用)

表 J

4.16 伺服马达 (662R5...)

警告



为避免事故、材料及环境损毁，请注意以下操作说明！  
不得打开、修改或强行启动伺服马达。

- ▶ 所有操作 (包括组装、安装操作及辅助操作等) 必须由具有资质的人员进行。
- ▶ 修改伺服马达连接区域的电气接线之前，应将燃烧器控制装置主电源完全切断 (全极切断)。
- ▶ 为了避免触电危险，需要以合适的方式保护连接端子并正确固定保护罩。
- ▶ 检查电气接线是否正确。
- ▶ 掉落及碰撞会对安全功能产生负面影响。在此情况下，即使控制盒未见表面损坏，也必须停止运行。



组装注意事项

驱动器驱动轴和控制元件间的连接必须为刚性连接，且没有任何机械间隙。

安装注意事项

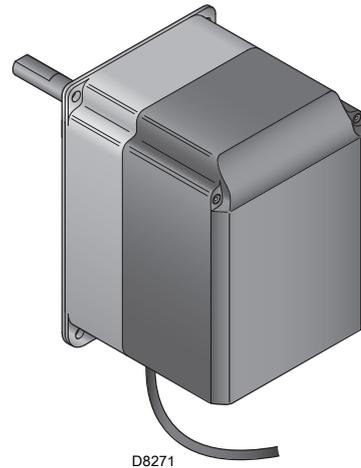
- ▶ 当驱动器电源关闭时，静态扭矩减小。



在维护或更换驱动器时，注意不要将连接器反转。



避免外壳出现冷凝水，冰及水。



D8271

图 10

技术数据

型号	662R5...
调整时间	5 秒 / 90°
旋转方向从 0° 到 90°	左 - 向马达轴侧
额定扭矩 (最大)	3 Nm
保持扭矩 (最大)	3 Nm
重量	约 1,4 kg
电气保护等级	IP54 符合 DIN EN 60529-1
环境要求:	
- 气候条件	等级 3K5 (DIN EN 60721-3)
- 机械条件	等级 3M5 (DIN EN 60721-3)
- 温度范围	-20...+60°C (不允许存在冷凝水)
电气安全	保护等级 2 符合 DIN EN 60730-1

表 K

4.17 热继电器校准

热继电器可避免由于吸收功率的过度增加或缺相引起的电机损坏。

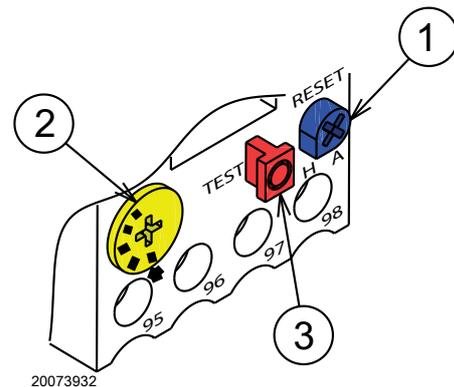
要校准热继电器 2), 参见电气接线图中的表。

要复位热继电器，按下“RESET(复位)”键 1) (图 11)。红色“TEST(测试)”键 3) 会断开 NC(95-96) 触点并将马达停机。



自动复位 (位置“A”键 1) 可能会非常危险。燃烧器操作不允许自动复位操作，请将该键置于“H”处，不要将“RESET”键 1) 置于位置“A”处。

小心



20073932

图 11

## 5 安装

### 5.1 安装安全注意事项

将锅炉安装区域打扫干净，环境照明良好，然后开始进行安装操作。



所有的安装、维护和拆卸操作都必须在切断电源的情况下进行。



燃烧器的按照必须由专业技术人员按本手册要求操作，且符合安装地的强制标准。



锅炉内的助燃空气不得含有危险物质(如:氟化物、氯化物、卤素)；如出现这些物质，强烈建议增加清洁和维护的频率。

### 5.2 搬运

燃烧器包装包括木质托盘，因此可以用移动托盘和叉车搬运燃烧器(带包装)。



搬运燃烧器的操作非常危险，所以要特别小心：一切无关人员均应远离搬运现场；检查确认搬运方法的连贯性和可行性。同时检查确认安装区域无杂物，且有足够的逃生空间(即一旦燃烧器掉落，操作人员有一个自由安全的空间避险)。搬运期间，确保载重物离地面不超过 20-25 cm。



将燃烧器放置在安装位置附近后，正确拆卸所有剩余的包装，取出各类材料。



在进行安装操作前，请仔细将安装燃烧器的区域打扫干净。

### 5.3 初步检查

#### 检查货物



拆开包装后，检查包装内物品的完整性。如有疑问，请勿使用燃烧器并联系供货商。



包装材料(木箱或硬纸箱，钉子，别针、塑料袋等)不得随意丢弃，造成潜在危险和污染；应将拆下的包装材料收集好，在适当的地方处理掉。

RBL	A	B	C
D	E		F
GAS-KAASU <input checked="" type="checkbox"/>	G	H	
GAZ-AERIO	G	H	
I			RIELLO SpA I-37045 Legnago (VR)
			CE

D10411

图 12

#### 检查燃烧器特性

检查燃烧器上的铭牌，应显示如下信息：

- 燃烧器型号 (A) (图 12) 和燃烧器类型 (B)；
  - 制造年份 (C)；
  - 序列号 (D)；
  - 电源数据及电气保护等级 (E)；
  - 吸收电功率 (F)；
  - 所使用燃气类型和相关输送压力 (G)；
  - 燃烧器最小和最大出力相关数据 (H) (见“出力范围”)
- 警告。** 燃烧器出力必须在锅炉出力范围之内
- 设备的类别 / 目的国 (I)。



篡改、移除或丢失燃烧器铭牌会导致无法辨认燃烧器型号，给燃烧器的安装和维护带来困难。

5.4 安装位置



警告

- ▶ 燃烧器设计为仅能安装在位置 1, 2, 3 和 4 (图 13)。
- ▶ 安装位置 1 为最优, 此位置便于按照手册要求对燃烧器进行维护。
- ▶ 安装位置 2, 3 和 4 可以运行燃烧器, 但会对维护燃烧器及检查燃烧头造成一定困难。



危险

- ▶ 安装在其它任何位置都会影响燃烧器的正常运行。
- ▶ 出于安全原因, 禁止将燃烧器安装在位置 5。

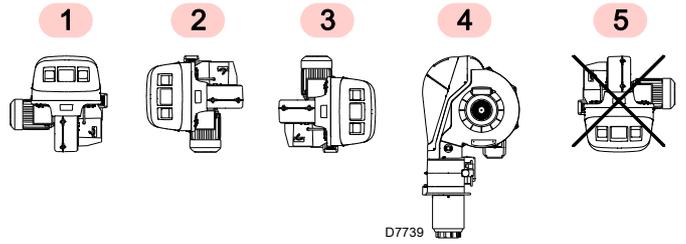


图 13

5.5 准备锅炉

5.5.1 在锅炉钢板上钻孔

如图 14 所示, 在炉膛钢板上钻孔。可以用随燃烧器附带的隔热垫定位螺纹孔的位置。

5.5.2 燃烧筒长度

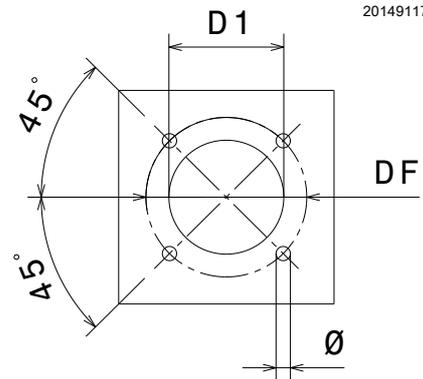
燃烧筒的长度必须符合锅炉制造商的要求, 在任何情况下都应长于锅炉炉门安装炉补后的厚度。

对于带前烟道 1) (图 15) 或中心回焰式炉膛的锅炉, 必须在锅炉炉补 2) 和烟道 4) 间插入炉补材料 5) 保护。

耐火材料可以为圆锥形 (最小角度 60°)。

此保护性炉补不得妨碍取下燃烧筒。

对于带水冷却前板的锅炉, 则不需要耐火材料制成的炉补 2)-5) (图 15), 除非锅炉制造商另有要求。



20149117

图 14

mm	D1	DF	Ø
RLS 410/E FGR	335	452	M18
RLS 610/E FGR	350	452	M18

表 L

5.6 固定燃烧器到锅炉



警告

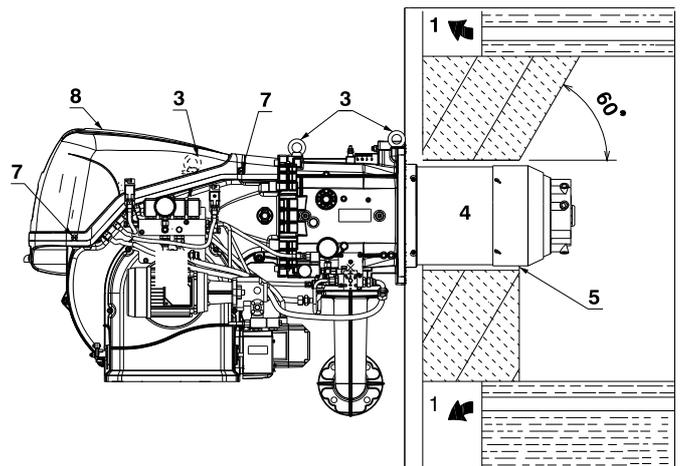
拆掉保护罩 8) 上的固定螺丝 7), 使用吊环 3) (图 15)。

- ▶ 将随附的隔热垫安装到燃烧筒 (4) (图 15) 上。
- ▶ 将燃烧器整体安装到之前在锅炉钢板上已钻好的孔 (图 14) 上, 同时将随附螺丝拧紧。



警告

燃烧器和锅炉间的密封需达到气密标准。



20086747

图 15

### 5.7 燃烧头内部调节

燃烧器出厂时被预设为向右打开，因此要保持插销 1)( 图 16) 在保护罩中。

要向右侧打开燃烧器，需按以下步骤操作：

- A 取下螺丝 2)；
- B 沿铰链旋转，松开电极电缆 5)，打开燃烧器最大至 100-150 mm；
- C 将燃烧器全部打开，如图 16 所示；
- D 拧下两个旋转接头 8)，断开油管；
- E 取下压力测试点处的螺丝 4)；
- F 从保护罩 3) 处提起燃烧头，并将其取出。



警告

要从对侧打开燃烧器，必须在取下插销 1)( 图 16) 前，确认 4 个螺丝 2) 已经拧紧。然后将插销 1) 移动到对侧，此时才能取下螺丝 2)。断开最大燃气压力开关插座 9( 图 16)，之后按前述步骤从 C) 点开始操作。

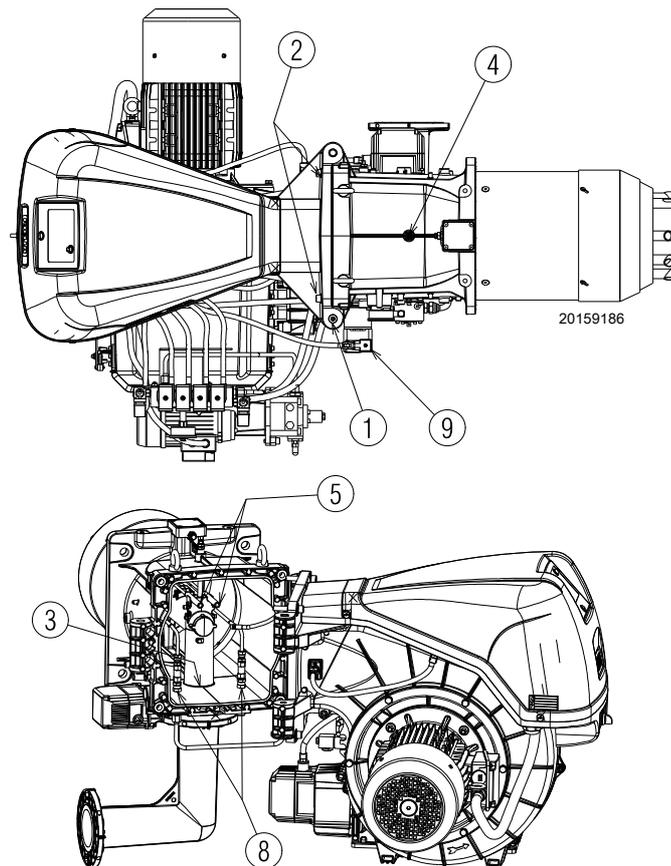


图 16

### 5.8 电极位置和中央燃气喷嘴



警告

检查确认电极和点火枪位置正确，符合图 17 所示尺寸。

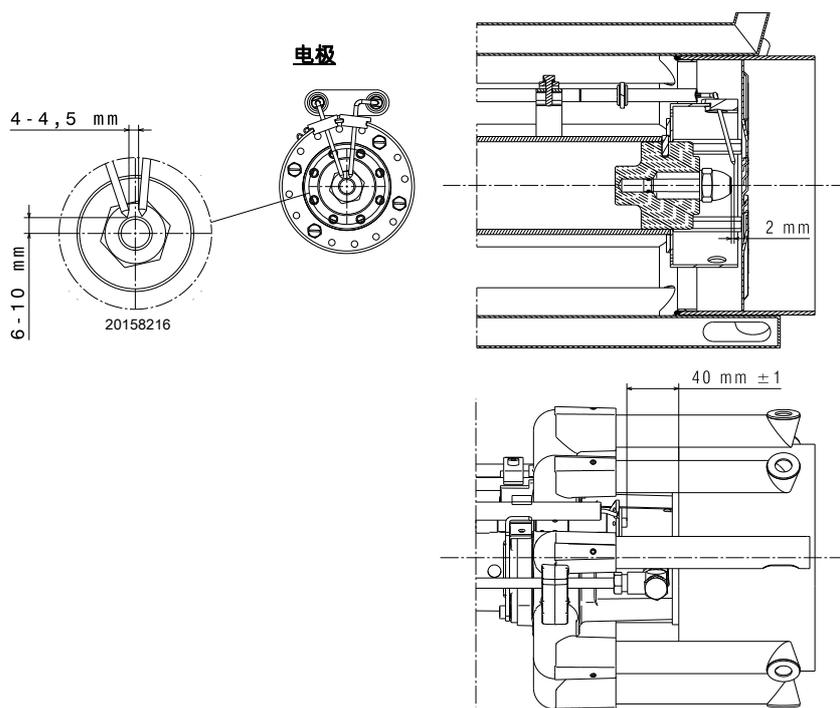


图 17

## 5.9 燃气蝶阀

如必要，应更换燃气蝶阀。正确位置如图 18 所示。

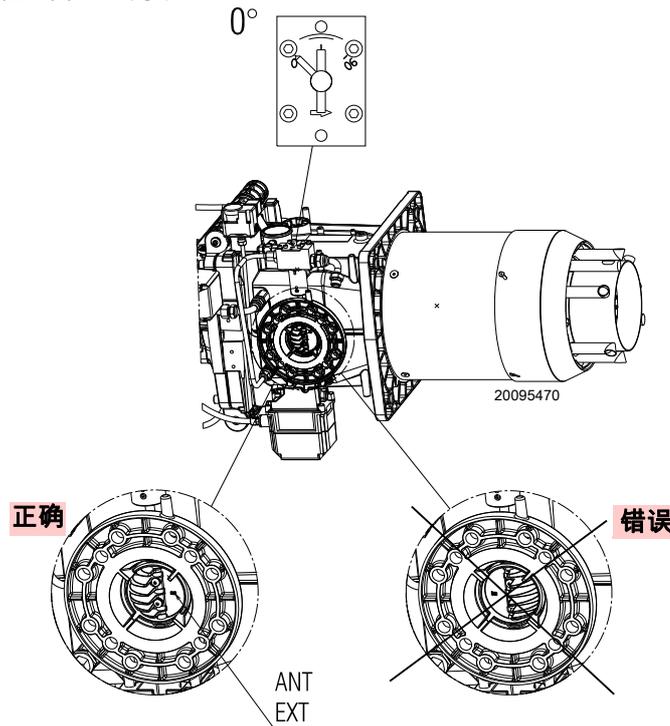


图 18

## 5.10 FGR 管路系统



小心

仅使用天然气 G20 对 FGR 系统的运行进行了测试。

未按制造商所示方式使用 FGR 管路系统会违反现行标准和法规规定并对设备和 / 或人员造成伤害。

因未遵守本手册进行操作导致的后果，制造商将不承担任何责任。

- 通常，管路与烟道连接如图 19 所示，其中 45° 切割面向烟气气流方向且切割面中心位于烟道中心。  
管路可以面向烟箱，但其位置仍必须保证同一 45° 切割面向烟气气流，并且切割面中心位于烟气流中心。
- 管路布置应尽量减少弯头数量，且能保证管路的正常膨胀和收缩。  
较长的管路热胀冷缩长度可能超过 1"，连接处的负荷过大可能会导致零部件故障。  
不影响燃烧器或烟道的情况下，设计时必须在预留允许管路位移的空间。
- 可使用两个相对位置为 90° 的较长的管路对吸收管路膨胀和收缩的距离。  
这两条管路间角度的小幅改变将提供管路膨胀和收缩所需的空間。FGR 管路的端部必须牢固连接，以使其正常工作，并防止对燃烧器或烟道施加过高负荷。
- 必须在 FGR 控制阀和 FGR 截止阀（如果使用）的上游设置冷凝水疏水管。  
必须有足够的冷凝水疏水管和集水空间（疏水管体积），以防止冷凝水流过控制阀并进入风机。  
在冷凝水较多的情况下，机器外壳底部可能需要冷凝水疏水管，以排出冷凝水。
- 确定在进行 FGR 控制阀和 FGR 截止阀连接时是否需要异径管。
- 管路必须得到适当支撑，以承受管路重量及控制热膨胀和收缩。在两端连接设备处需要固定支架固定 FGR 管路。



小心

不受控冷凝水可能导致控制阀，风机和马达过早出现故障。

必须提供足够的装置以从系统中去除冷凝水。

冷启动会产生大量的冷凝水。

- 将管路部件焊接、法兰或螺纹连接在一起时必须达到密封要求，以提供气密的管路系统。  
如果管路内有空气进入，将会导致系统无法正常工作。仅对焊缝进行密封状态检查就足够了，不需要进行泄漏测试。



警告

FGR 系统仅适用于燃气运行。

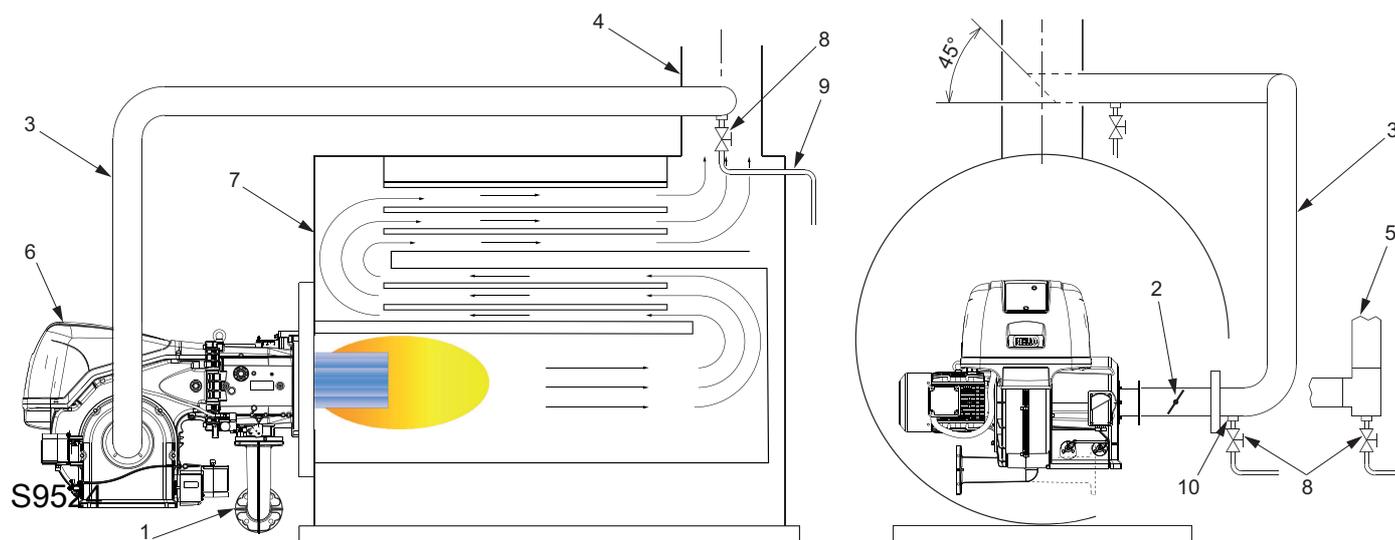


图 19

图例 (图 19)

- 1 主燃气供气口
- 2 FGR 调节挡板
- 3 烟气再循环管路
- 4 锅炉烟道
- 5 使用“T”型替代结构
- 6 燃烧器
- 7 锅炉
- 8 疏水阀 (不锈钢手动球阀)
- 9 疏水管线
- 10 冷凝水集水井

举例：以 RS 410/E FGR 为例

- 预计整体管路长度：24 m
- 预计弯头数量：3

从管 6" 开始。

如表 M 所示，最大允许长度为 30 m，考虑弯头数量后，必须减去  $3 \times 4.5 = 13.5$  m。

因此得到最大管路长度值为 16.5 m

管路直径过小，因此需选择直径为 8" 的管。

最大允许管路长度

$FGR = 75 - (3 \times 4.5) = 61.5$  m，得数 < 24 m，因此该长度适合。

### 5.10.1 烟气再循环管路尺寸

从锅炉烟道到燃烧器进气口的 FGR 烟气管路的大小可根据表 M 进行选择。

每个燃烧器和管道直径所规定的最大允许管道长度 (如为光滑钢管)。

按照表 M，烟气的最高温度为 260°C。

FGR 管路直径 (inch)	RLS 410/E FGR (m)	RLS 610/E FGR (m)
3"	-	-
4"	6.1	3
6"	45	24
8"	-	61

表 M

考虑弯头处的气流阻力，可以采用以下等效的直管长度值折算，并用表 M 中显示的最大管路长度值减去该直管长度值，以得到此类情况下 FGR 管路的最大长度值：

管路尺寸	管接头	
	90° 弯头 (m)	45° 弯头 (m)
3"	2.2	1.2
4"	3	1.7
6"	4.5	2.4
8"	6.1	3.3

表 N

### 5.10.2 计算再循环烟气的比例

通常，必须对再循环烟气量进行调整，以达到获得所需 NO<sub>x</sub> 排放值所必须的再循环最小烟气量。

通过位于 FGR 管路中的节流阀进行调整。需要考虑，过多的再循环烟气可能会导致火焰不稳定以及过高的 CO 排放值。

要计算再循环烟气的百分比，请使用以下公式： $\% IFGR = (CO_2 R) / (CO_2 f) \times 100$ 。

此时：

- (CO<sub>2</sub>R) 为燃烧器管路接口处测得的 CO<sub>2</sub> 百分比
- (CO<sub>2</sub>f) 为烟囱处测得的 CO<sub>2</sub> 百分比

**5.11 燃烧头设定**

旋转螺丝 1) 直至刻槽与螺丝前表面对齐。  
 逆时针旋转螺丝 1)，打开燃烧头。  
 顺时针旋转螺丝 1)，关小燃烧头 (图 21)。



**警告**

燃烧器出厂时将燃烧头设定在刻槽 0 (图 21) 处。  
 此设定可在运输燃烧器时固定。

在启动燃烧器之前,要按照所需出力和表中 (图 20) 所列数值进行重新设定。

**注意:**  
 根据特定的应用情况,可以对调节进行修改。

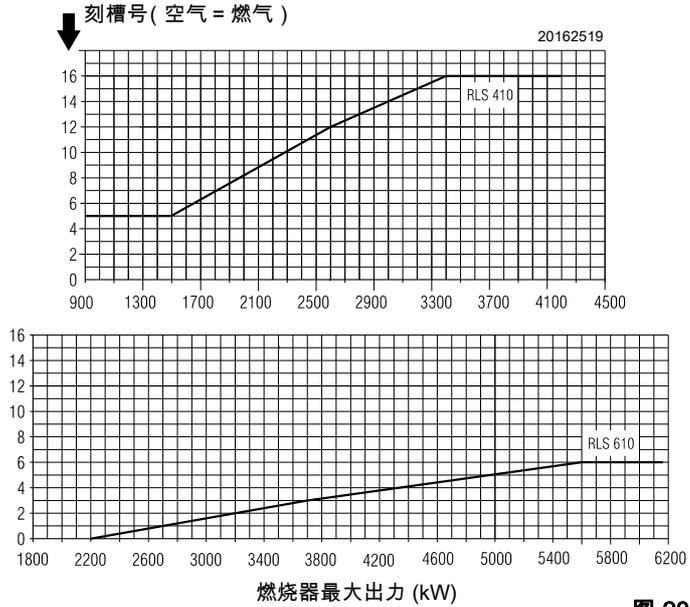


图 20

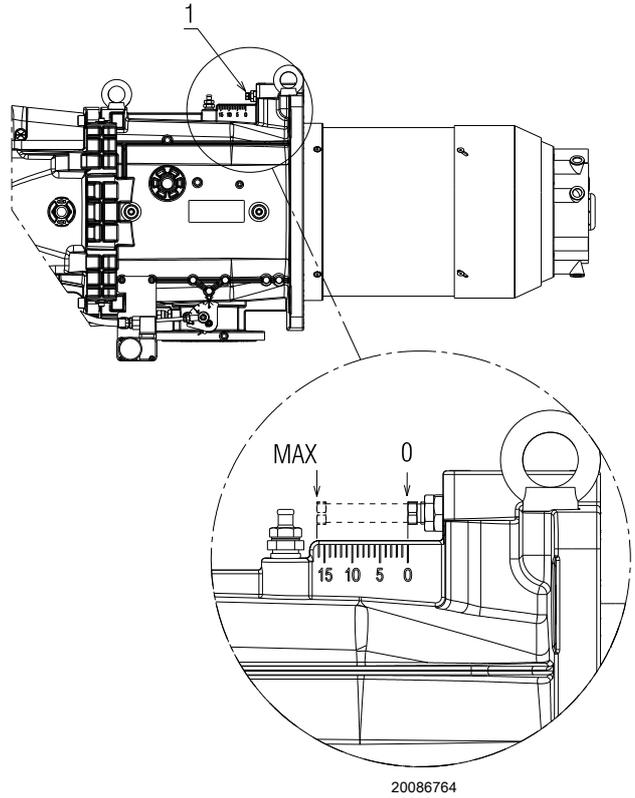


图 21



**警告**

燃烧头可在以下范围内进行设定：  
 RLS 410/E FGR: 5 - 16  
 RLS 610/E FGR: 0 - 6  
 不可在上述区域外进行设定。

## 5.12 喷嘴安装

燃烧器符合 EN 267 的排放标准。

要保证排放符合标准，建议使用制造商设备手册中所推荐使用和 / 或可替换的喷嘴。



警告

建议进行常规维护时每年更换一次喷嘴。



小心

未使用制造商推荐的喷嘴或未进行定期维护，可能会导致排放超过强制标准，严重者甚至会对人员和物品造成损害。

制造商对因未按本操作手册要求进行的操作而导致的此类事故不承担任何责任。

用套筒扳手（24 mm）安装喷嘴，将其穿过火焰稳定盘的中心开口（图 22）。

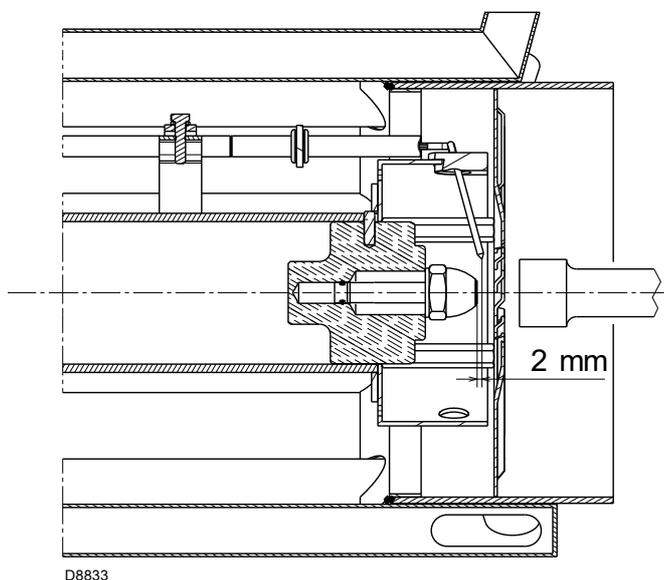


图 22

将不带燃料截止阀的喷嘴安装到喷嘴支架上。

要校准喷嘴燃料流量范围，需调节喷嘴回油管的燃料压力，如表 O 所示。



警告

- 不得使用任何密封装置，如垫圈、封口胶或胶带。
- 注意不要损坏喷嘴密封座。
- 喷嘴必须拧紧，但不要超过扳手提供的最大扭矩。

### 5.12.1 推荐喷嘴

- Fluidics 型 N2 45°

或：

- Bergonzo 型 B5 45° SA

全系列喷嘴：

- Bergonzo 型 B5 45°

150 - 200 - 225 - 250 - 275 - 300 - 325 - 350 - 375 - 400 - 425 - 450 - 475 - 500 - 525 - 550 - 575 - 600。

- Fluidics 型 N1 45°

160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 275 - 300 - 330 - 360 - 400 - 450 - 500 - 550 - 600。

- Fluidics 型 N2 45°

160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 275 - 300 - 330 - 360 - 400 - 450 - 500 - 550 - 600。

	kg/h	供油压力 bar	回油压力 bar	kg/h	kW
RLS 410/E	150	21	13	51	600
		21	19	106	1250
	200	22	8.5	67	800
		22	17.5	150	1800
	300	20	7	100	1200
		20	17.5	257	3000
	375	20	6.5	148	1750
		20	15.5	305	3600
	425	20	7.5	68	1950
		20	17	344	4100
RLS 610/E	300	20	9.5	125	1500
		20	14	250	3000
	450	20	8	134	1600
		20	14	380	4550
	575	20	9.5	193	2300
		20	17	510	6070

表 O

**5.13 轻油供应**

**5.13.1 双管回路**

燃烧器配有一台自吸泵，可在右表列出的限定范围内自动供油。

**高位油箱 A (图 23)**

为了避免破坏油泵密封，高度 P 不得超过 10 米；为了使油箱即使在油量极少的情況下能启动自吸泵，高度 V 不得超过 4 米。

**低位油箱 B (图 23)**

油泵压力不得高于 0.45 bar (35 cm Hg)。如果压力较高，则燃油会释放气体，导致油泵产生噪音且影响其工作寿命。

保持燃烧器回油管和进油管在相同的水平高度，这样可以避免进油管吸不到油。

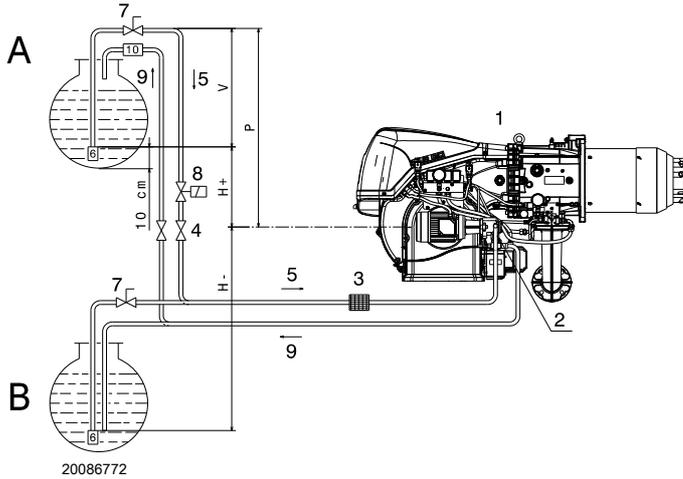


图 23

图例 (图 23)

- H = 油泵 / 脚阀高度差
- L = 管道长度
- Ø = 管道内径
- 1 = 燃烧器
- 2 = 油泵
- 3 = 过滤器
- 4 = 手动启动 / 停机阀门
- 5 = 进油管路
- 6 = 脚阀
- 7 = 带远程控制的快关手动阀 (仅限意大利)
- 8 = 启动 / 停机电磁阀 (仅限意大利)。见电气接线图。电气接线由安装人员负责 (SVOIL)。
- 9 = 回油管路
- 10 = 止回阀 (仅限意大利)

**5.13.2 循环回路**

循环回路是一个闭合管路，燃油在压力下从油箱流出，流经循环泵再回流到油箱。

从该闭合管路中接出一个支管为燃烧器供油。

当油箱距离和 / 或高度差大于表 P 所列参数而导致燃烧器不能自动注油启动时，该循环回路非常有用。

H (m)	L (m)			
	Ø (mm)			
	10	12	14	16
4	14	30	55	95
3.5	13	28	52	89
3	12	26	48	82
2.5	11	24	44	76
2	10	22	41	70
1.5	9	20	37	63
1	8	18	33	57
0.5	7	16	29	51
0	6	14	26	44
-0.5	5	12	22	38
-1	4	10	18	32
-1.5	3	8	15	25
-2		6	11	19
-2.5		4	7	13
-3			4	7

表 P

**5.13.3 油管连接**

油泵配有旁路系统，连接进油管和回油管。

油泵安装在燃烧器上时，旁路系统被螺栓 6 (图 24) 锁紧。

因此需要连接两根软管到油泵上。

如回油管关闭且旁路系统螺栓为插入状态，运行油泵将导致油泵的立即损坏。

拆下油泵进油口及回油口的塞子。

将带密封的连接软管插入连接处并用螺丝拧紧。

注意安装时不要拉伸或扭曲软管。

软管应安装在不易被挤压的位置，不能接触到锅炉的高温表面，不影响检修时打开燃烧器。

最后，使用随附的接头螺母将软管的另一段连接到进油和回油管路上。

### 5.13.4 油泵启动



警告

燃烧器启动前，确认回油管路未堵塞。  
油管堵塞可能会损毁油泵轴上的密封部件。

- 油泵（图 24）启动自吸，需将油泵的螺丝 4）拧松，将进油管中的空气排净。
- 闭合启停开关，启动燃烧器。  
燃烧器启动后，检查风机叶片旋转方向。
- 当有轻油从螺丝 4）处流出时，可认为油泵已正常启动，拧紧螺丝 4）。

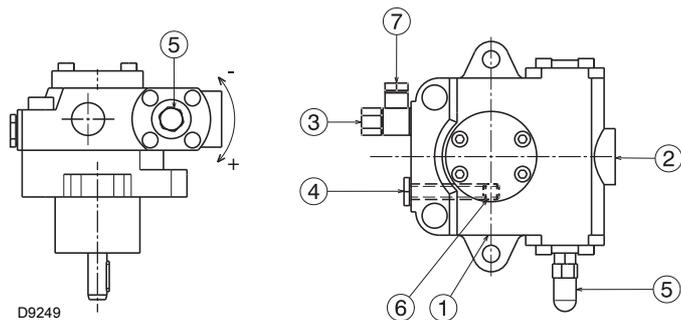


图 24

#### 图例（图 24）

- 1 进油管路 G 1/2"
- 2 回油管路 G 1/2"
- 3 压力开关连接 G 1/4"
- 4 真空计连接 G 1/4"
- 5 调压器
- 6 旁路螺丝
- 7 压力开关连接 G 1/4"

型号		RLS 410	RLS 610
		TA 4	TA 5
压力为 16.5 bar 时的最小输油量	Kg/h	930	1270
输出管路的压力范围	bar	7 - 40	7 - 30
进油管路上的最大压力降	bar	0.45	0.45
粘度范围	cSt	2 - 75	2 - 75
最高燃油温度	°C	150	150
进油和回油管路上的最大压力	bar	5	5
工厂压力校准	bar	22 - 20	22 - 20

表 Q

上述操作所需时间取决于输油管路的直径和长度。  
如果首次启动燃烧器时油泵未能启动，燃烧器会锁定，等待约 15 秒后，复位燃烧器，然后重复启动操作。  
以此类推。进行 5 或 6 次启动操作后，需要有 2-3 分钟让变压器冷却。  
光电管感受到光线会使燃烧器锁定，燃烧器启动 10 秒后自动锁定。

### 5.13.5 压力调节器

调压器（图 25）可根据所需出力调节喷嘴回油管路的压力。  
通过伺服马达 10）（图 5）旋转改变截面大小来调节回油管路上的压力，也同时调节燃气蝶阀。  
➤ 调节器至 0°（最大开度）= 喷嘴回油管路上的最小压力；  
➤ 调节器至 90°（最小开度）= 喷嘴回油管路上的最大压力；  
伺服马达由电子凸轮 1）（图 6）控制；该装置可在同一伺服马达（也适用于风门挡板伺服马达 4）（图 5）上设置不同的燃油和燃气曲线。  
➤ 根据已安装的喷嘴和所需比调进行燃油调节。

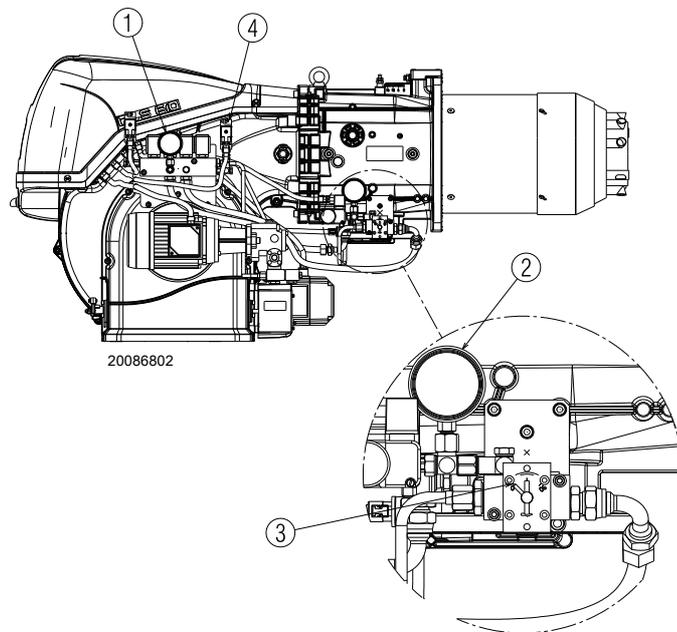


图 25

#### 图例（图 25）

- 1 喷嘴供油压力计
- 2 喷嘴回油压力计
- 3 压力调节器位置指示器（0 - 90）
- 4 回油管路上的最大燃油压力开关

5.13.6 油管路示意图

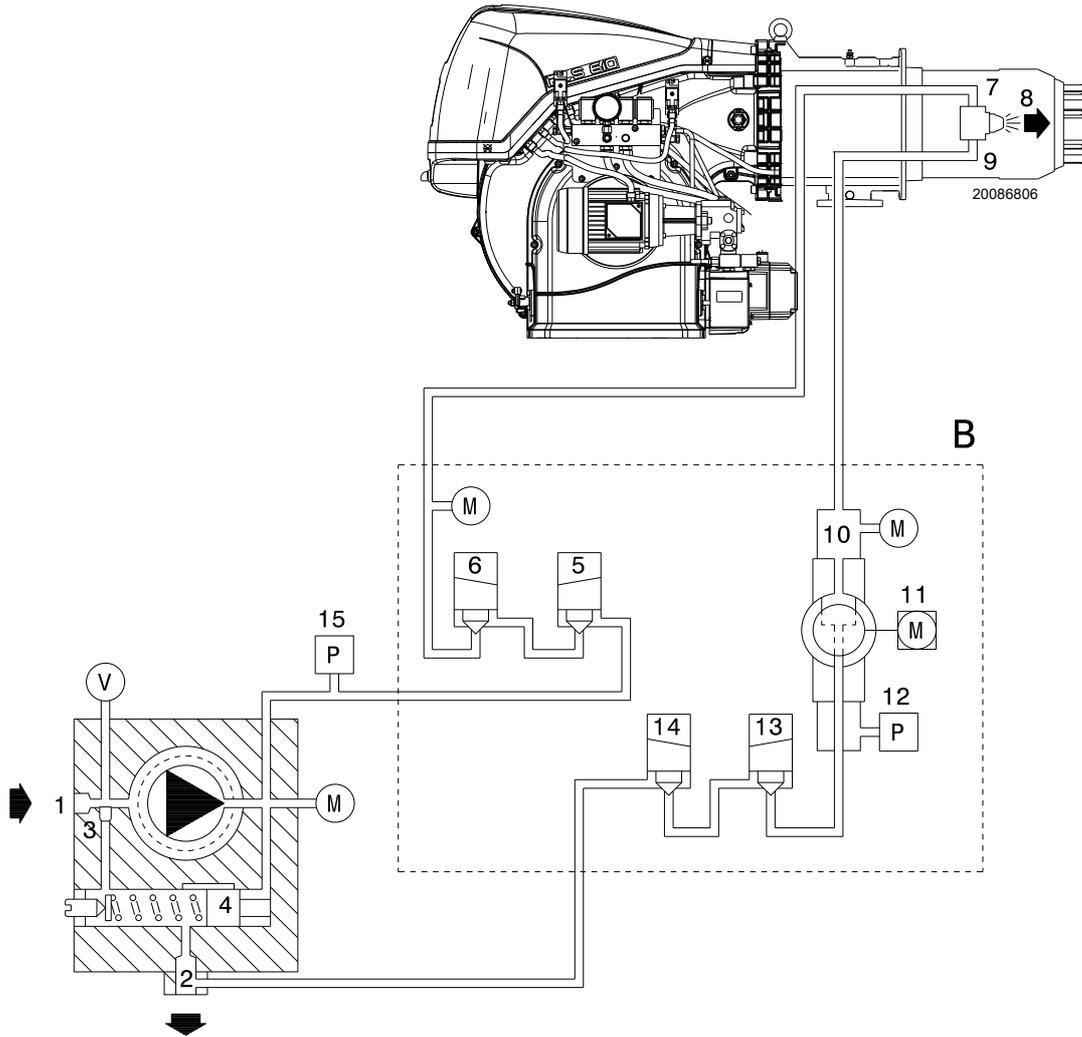


图 26

图例 (图 26)

- 1 油泵进油管
- 2 油泵回油管和喷嘴回油管
- 3 油泵旁路螺丝
- 4 油泵压力调节器
- 5 安全阀
- 6 安全阀
- 7 喷嘴供油管路
- 8 不带燃料截断针的喷嘴
- 9 喷嘴回油管路
- 10 喷嘴回油管路上的压力调节器
- 11 伺服马达压力调节器
- 12 喷嘴回油管路上的压力开关
- 13 喷嘴回油管路上的安全阀
- 14 喷嘴回油管路上的安全阀
- 15 油供回油管路上的压力开关
- B 燃气阀组和压力调节器
- M 压力表
- V 真空计连接

**运行**

预吹扫阶段：

阀门 5)、6)、13) 和 14) 关闭。

点火和运行阶段：

阀门 5)、6)、13) 和 14) 打开。

**停机**：所有阀门关闭。



警告

油泵出厂时已经注满油，因此可以进行上述操作。如果油泵内的油被排空，可在启动前通过真空计 4) (图 24) 上的开口注油；否则油泵无法启动。

如果输油管长度超过 20-30 米，则必须使用一台独立的油泵给管路供油。

5.14 燃气压力



有易燃源时发生燃气泄漏会导致爆炸。

警告：避免敲击、磨损、火花，远离热源。

在对燃烧器进行任何操作前，应确保燃料截止阀为关闭状态。



警告

燃气输送管路必须由专业技术人员进行安装，且符合现行强制标准。

5.14.1 燃气输送管路

图例 (图 27- 图 28 - 图 29 - 图 30)

- 1 燃气进气管路
- 2 手动阀
- 3 减震器
- 4 带旋钮的压力计
- 5 过滤器
- 6A 包括：
  - 过滤器
  - 工作阀
  - 安全阀
  - 调压器
- 6B 包括：
  - 工作阀
  - 安全阀
  - 调压器
- 6C 包括：
  - 安全阀
  - 工作阀
- 6D 包括：
  - 安全阀
  - 工作阀
- 7 最小燃气压力开关
- 8 燃气泄露检测装置，根据燃气阀组代码作为附件或集成在燃烧器内。根据 EN 676 标准，必须对最大出力超过 1200 kW 的燃烧器进行燃气泄露检测。
- 9 垫片，仅用于“法兰型”
- 10 压力调节器
- 11 燃气阀组 - 燃烧器适配器，单独提供
- P2 阀门 / 调节器上游压力
- P3 过滤器的上游压力
- L 燃气阀组单独供应
- L1 由安装人员负责

MBC “螺纹型”

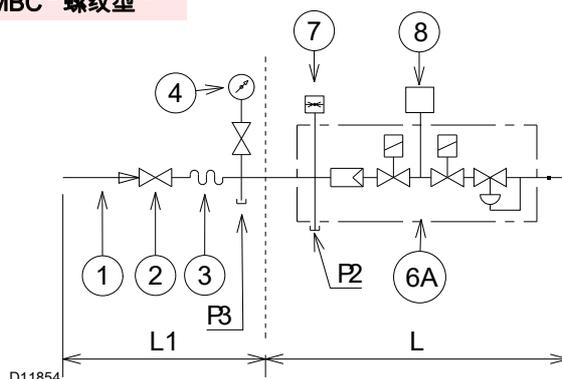


图 27

MBC “法兰型”

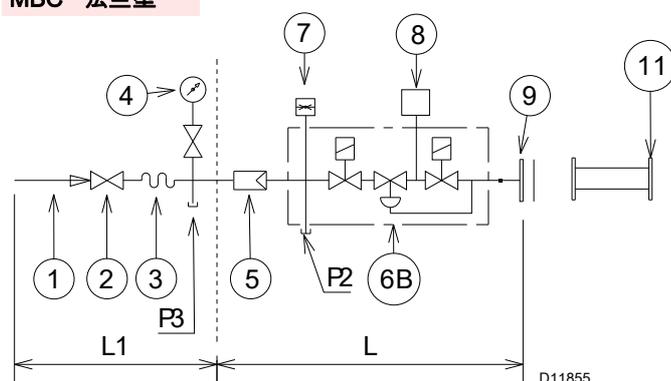


图 28

DMV “法兰型或螺纹型”

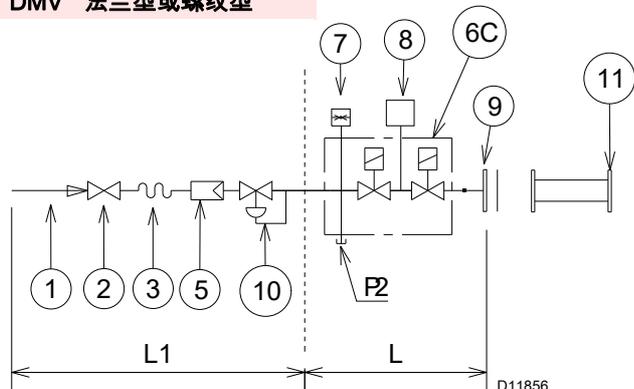


图 29

CB “法兰型或螺纹型”

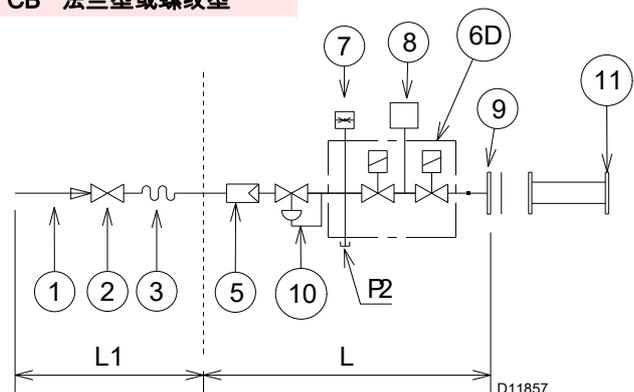


图 30

5.14.2 燃气阀组

燃气阀组符合 EN 676 标准，不包含在燃烧器内，需单独订购。  
要选择正确的燃气阀组型号，请参看随附的“燃烧器 - 燃气阀组匹配表”。



操作阀组时注意：存在断肢危险。

5.14.3 燃气阀组安装



通过检查燃气泄漏，确保燃气阀组安装正确。



危险

断开整个系统的主开关电源。



检查是否有燃气泄漏。



安装时，操作人员必须使用所要求的设备。

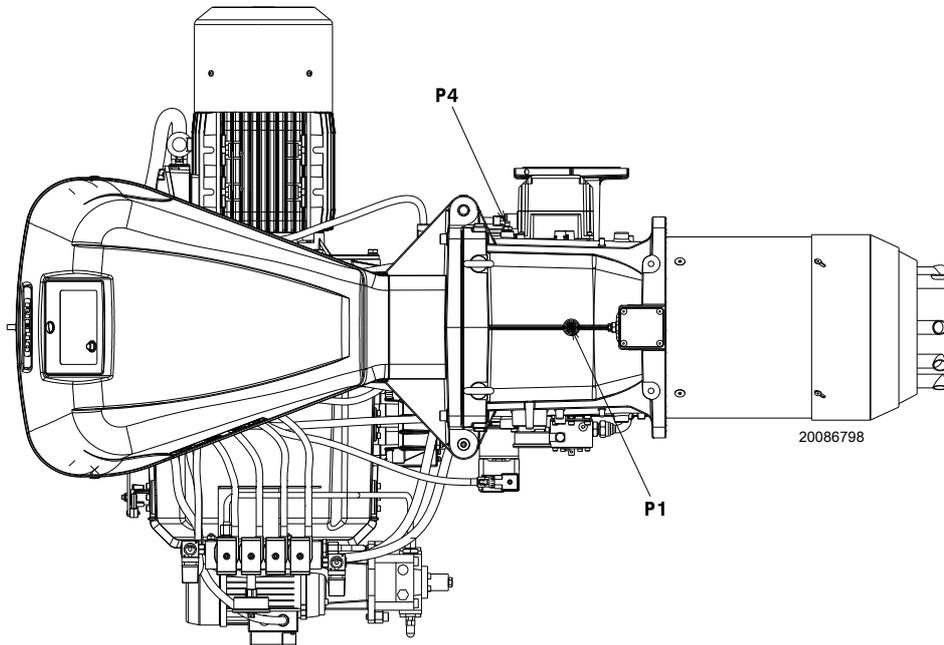


图 31

### 5.14.4 燃气压力

表 R 根据燃烧器的最大出力列出了燃气管路中的最小压力降。

表 R 中的数值为：

- 天然气 G 20 NCV 9.45 kWh/Sm<sup>3</sup> (8.2 Mcal/Sm<sup>3</sup>)
- 天然气 G 25 NCV 8.13 kWh/Sm<sup>3</sup> (7.0 Mcal/Sm<sup>3</sup>)

#### 栏 1

燃烧头处的压力降。

测试点 P1)( 图 31) 处测得的燃气压力，此时：

- 炉膛压力为 0 mbar ；
- 燃烧器以最大出力运行 ；
- 燃烧头如第 24 页所示进行设定。

#### 栏 2

燃气蝶阀 14 ) ( 图 5 第 13 页 ) 处压力损失，此时燃气蝶阀开启至最大：90°

用下列方法计算出燃烧器大概的最大出：

- 用测试点 P1)( 图 31) 测得的燃气压力减去炉膛压力。
- 参考表 R 中相关燃烧器，找到压力值最近似于上述减法得数的值。
- 读出左侧的相应出力。

#### 以燃气 G20 为例 (RLS 410/E)：

最大出力运行

$$\begin{aligned} \text{测试点 P1)( 图 31) 处燃气压力} &= 29.4 \text{ mbar} \\ \text{炉膛内压力} &= 5 \text{ mbar} \\ \text{炉膛内压力} &= 29.4 - 5 \\ &= 24.4 \text{ mbar} \end{aligned}$$

压力 24.4 mbar ( 栏 1 ) 对应表 R 所列数值得到燃烧器出力为 3000 kW。

此数值可作为大致参考，精确出力需用燃气表测量。。

计算测试点 P1)( 图 31) 处所需燃气压力，将燃烧器以最大出力运行：

- 参考表 R 中相关燃烧器，找出最近似的出力值。
- 读出右边栏 1 所示测试点 P1)( 图 31) 压力。
- 将此数值与炉膛内大概的压力值相加。

#### 以燃气 G20 为例 (RLS 410/E)：

燃烧器以所需最大出力运行：3000 kW

$$\begin{aligned} \text{出力为 3000 kW 时的燃气压力} &= 24.4 \text{ mbar} \\ \text{炉膛内压力} &= 5 \text{ mbar} \\ \text{炉膛内压力} &= 24.4 + 5 \\ &= 29.4 \text{ mbar} \end{aligned}$$

测试点 P1)( 图 31) 处所需燃气压力。

	kW	1 Δp (mbar)		2 Δp (mbar)	
		G 20	G 25	G 20	G 25
RLS 410/E FGR	1500	6.4		0	
	1800	9.0		0.2	
	2100	12.2		0.5	
	2400	15.8		0.8	
	2700	19.9		1.2	
	3000	24.4		1.7	
	3300	29.4		2.3	
	3600	34.9		2.9	
	3900	40.9		3.6	
	4200	47.3		4.4	

	kW	1 Δp (mbar)		2 Δp (mbar)	
		G 20	G 25	G 20	G 25
RLS 610/E FGR	2200	8.7	13.0	2.7	4.0
	2639	12.5	18.6	3.9	5.8
	3079	17.1	25.5	5.3	7.9
	3518	22.3	33.3	6.9	10.3
	3958	28.2	42.1	8.7	13.0
	4397	34.8	51.9	10.7	16.0
	4837	42.1	62.8	13.0	19.4
	5276	50.1	74.7	15.4	23.0
	5716	58.8	87.7	18.1	27.0
	6155	68.2	101.8	21.0	31.3

表 R



警告

热出力和燃烧头燃气压力数据与燃气蝶阀全开 ( 90° ) 相关。

**5.15 电气接线**

**电气接线安全注意事项**



- 电气接线时必须切断电源。
- 电气接线必须由具有资质的技术人员进行操作，且符合安装地的强制标准。参看电气接线图。
- 因改变本手册电气接线图或电气接线与图不符而造成的后果，利雅路公司将不承担任何责任。
- 检查确认燃烧器电源是否符合机器铭牌和本手册描述。
- 燃烧器FS1为间歇式运行。即至少每24小时强制停机一次以便对控制盒进行自检，确保其安全性及启动功能的有效性。
- 符合安装地强制标准的正确有效的接地系统能够保证设备的电气安全。必须检查基本安全要求。如有疑问，需请有资质的人员检查电气系统。不得使用煤气管线作为电气设备的接地系统。
- 电气系统必须符合设备铭牌和技术手册所要求的设备最大吸收电功率，特别需要检查确认所用电缆是否与设备吸收功率匹配。
- 连接主输电线的设备主电源：
  - 不要使用适配器、多功能插座或接线器；
  - 使用一个多极开关，触点间至少间隔 3 mm (超电压类 III)，如安全标准中所示。
- 不得在身上有水或 / 或光脚时接触设备。
- 不得拉拽电缆。
- 检查锅炉电气接线是否符合国家及地方安全规定。
- 火线和零线不得接反 (否则会造成危险故障，无法提供电击保护等)。
- 确认连接电线的导览孔符合相关标准 (如 EN60730 和 EN60 335)。
- 在进行设备电气接线时，要确保 AC 230V 电源电压电缆的运行必须严格独立于超低压电缆，以避免触电危险。

在进行任何维护、清洁及检查之前，需做到：



切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



关闭燃料截止阀。  
避免外壳上出现冷凝水、冰及水。

- A 风机马达
- B 最大燃气压力开关
- C 燃料伺服马达
- D 空气伺服马达
- E 火焰传感器
- F 燃油阀
- G 油泵马达
- H 油压开关
- I FGR 伺服马达
- L FGR 温度传感器

20158375

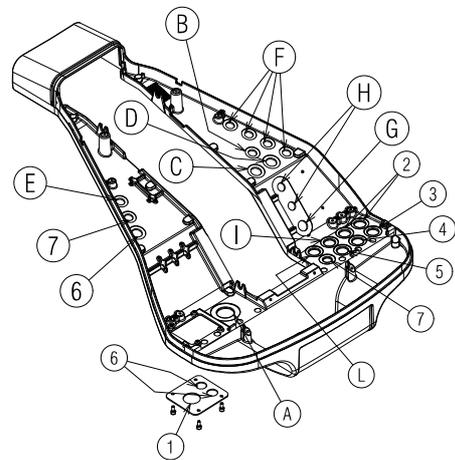
如果仍有保护罩，取下保护罩，根据电气接线图进行电气接线。  
使用符合 EN 60 335-1 标准的电缆。

**5.15.1 电源线及外部连接通道**

所有与燃烧器连接的电缆都必须穿过导缆孔。电缆固定孔使用有多种形式；示例见图 32。

图例 (图 32)

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1 电源         | 适用 M32 孔径 |
| 2 许可及安全装置    | 适用 M20 孔径 |
| 3 最小燃气压力开关   | 适用 M20 孔径 |
| 4 燃气阀组泄漏检测装置 | 适用 M20 孔径 |
| 5 燃气阀组       | 适用 M20 孔径 |
| 6 备用         | 适用 M20 孔径 |
| 7 备用         | 适用 M16 孔径 |



**图 32**



对燃烧器进行维护、清洁或检修后，重新安装保护罩和其它安装防护装置。

## 6 燃烧器的启动、校准和运行

### 6.1 首次启动安全注意事项



警告

首次启动燃烧器必须按本手册要求，由专业技术人员操作，且符合安装地的强制标准。



警告

检查确认调节装置、指令装置以及安全装置工作正常。



警告

请参考第 40 页“冷态测试 - 燃气球阀关闭时进行”段落首次启动前。

### 6.2 点火前调节 (轻油)



警告

建议首先对燃烧器进行轻油运行调节，然后在进行燃气运行调节。

转换燃料时燃烧器需要停机。

燃烧器最优校准需要在锅炉排烟进行烟气分析，并对以下内容进行校准。

#### 6.2.1 喷嘴

见第 25 页“安装喷嘴”。

#### 6.2.2 燃烧头

如果不需要改变燃烧器出力，已设定好的燃烧头第 24 页也无需再做任何调节。

#### 6.2.3 油泵压力

要改变油泵压力，需使用螺钉 5) (图 24)。详见第 27 页。

### 6.3 燃烧器点火 (轻油)

使用锅炉面板上的隔离开关为燃烧器供电。

将燃料转换器 20) (图 6) 置于“OIL”位置，选择轻油燃料。

闭合温度 / 压力启停开关，设定开关图 33 至位置“1/ON”。



危险

确认电磁阀上的指示灯显示无电压。

如果存在电压，则立即将燃烧器停机，检查电气接线。

燃烧器未安装监测电机转向的装置，所以马达旋转方向可能有误。

燃烧器一旦启动，在风机马达冷却风扇前进行观察，并确认其旋转方向为逆时针或按照图 5 中箭头 26 所指方向旋转。

如果不是这样：

- 将图 33 中的开关置于位置“0/OFF”处，并等待控制盒开启停机程序；
- 切断燃烧器电源。



危险

将三相电源的相位对调。

此操作必须在燃烧器断电的情况下进行。

在温度 / 压力启停 (TL) 闭合时，启动控制盒的运行周期。

第一次点火时，由于燃油需先注满喷嘴管道，因此燃油压力会出现瞬间下降。燃油压力降低会导致燃烧器锁定，并且有时会引起震动。

如果燃烧器再次锁定，请参见“故障代码表”第 43 页。

完成下列调整后，燃烧器点火时的噪音水平应与运行期间的噪音水平类似。

#### 6.3.1 燃烧器设定 (轻油)

燃烧器最优设定需要在锅炉排烟口进行烟气分析。

按以下顺序调节：

- 1 - 点火出力
- 2 - 最大出力
- 3 - 最小出力
- 4 - 中间出力
- 5 - 风压开关
- 6 - 最大燃油压力开关
- 7 - 最小燃油压力开关

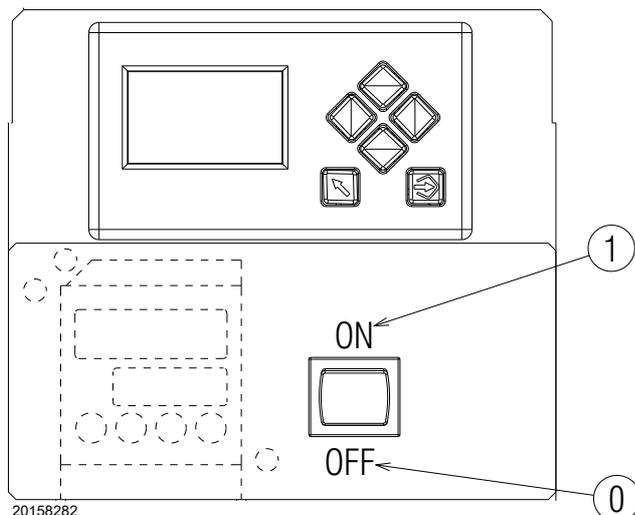


图 33

## 6.4 点火前调节 (燃气)

燃烧头的调节见“燃烧头设定”第 24 页。

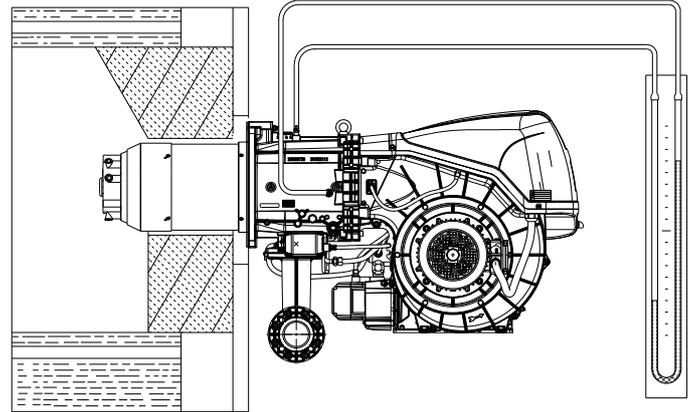
此外，还必须进行以下调节：

- 缓慢打开燃气阀组上游的手动阀。
- 调节最小燃气压力开关至量程的起始位置。
- 调节最大燃气压力开关至量程的终止位置。
- 如必要，调节风压开关（轻油运行时已设定过）。
- 根据随附的说明书调节燃气泄露检测装置 (PVP 组件) (图 38 第 37 页) 的压力开关。
- 将燃气管路中的空气排净。  
建议使用一个塑料管，将其伸到建筑物外，通过塑料管排净空气直至可以闻到燃气的味道。
- 安装一个 U 型压力计或差压压力计 (图 34)，插座的 (+) 端为管路接口的燃气压力，(-) 端在炉膛内。  
压力表读数，使用表 R 计算燃烧器的最大出力。



小心

启动燃烧器之前，应调节燃气阀组，以使点火在最安全状态下进行，即燃气量最小时。



20095479

图 34

## 6.5 燃烧器启动 (燃气)

闭合启停开关 TL，将开关 1) (图 33) 置于“ON”位置。  
将燃料转换器 20) (图 6) 置于“GAS”位置，选择燃气燃料。

确认电磁阀上的指示灯显示无电压。如果存在电压，则立即将燃烧器停机，检查电气接线。

启停开关 (TL) 闭合时，燃烧器开始启动周期。

## 6.6 燃烧器点火

执行上述步骤后，燃烧器应点火。

如果马达启动后火焰仍未出现，且控制盒进入锁定状态，请重启并等待下一次点火。

如果未能点火，有可能是因为燃气未在 3 秒的安全时间内达到燃烧头。在此情况下，需增大点火燃气量。

燃气到达管路接口处时会显示在 U 型压力表 (图 34) 上。

如果燃烧器再次锁定，请参看“故障 - 可能的原因 - 解决方案”第 43 页。



警告

如果燃烧器停机，不得超过连续两次复位燃烧器，否则会对设备带来损毁。如果燃烧器第三次锁定，请联系售后服务部门。



危险

如果出现再次锁定，或燃烧器发生故障，必须由具有资质且得到授权的专业人员按本手册提示进行操作，且符合安装地的强制标准。

## 6.7 燃料转换

更换燃料可采用以下两种方法：

- 1 使用燃料转换器 20) (图 6)；
- 2 使用与主端子板相连的远程转换器。  
将燃料转换器 20) (图 6) 置于“EXT”位置，激活远程燃料转换。在此位置时，无远程转换器。

## 6.8 空气 / 燃气比例调节

使用控制器记录相关空气、燃气、轻油伺服马达的校准曲线，对空气 / 燃料进行同步调节。

为了降低损失和增大校准范围，建议在最大出力时将燃料伺服马达调节至即接近最大开启角度（90°）。

根据燃烧器最大出力运行，改变燃烧头设定（“燃烧头设定”第 24 页）。

根据所需出力，在燃气蝶阀全开情况下，调节燃气阀组上的稳压调节阀后压力来满足最大出力。

### 6.8.1 最大出力时的燃气量调节

- ▶ 调整燃气伺服马达至最大开启位置（接近 90°），这样燃气蝶阀可以全部打开）图 5 第 13 页。

### 6.8.2 空气 / 燃料调节及出力比调系统

RLS / E 系列燃烧器的空气 / 燃气调节器和出力比调系统可为优化燃烧器总能耗及运行提供多种集成功能。

系统基本功能：

- 1 使用独立的伺服电机直接驱动空气或燃料调节阀门，消除了传统机械比调燃烧器因使用机械杠杆造成的延迟和误差；
- 2 根据系统所需负荷比例调节燃烧器出力，且维护锅炉在设定的压力或温度下稳定运行。

基于计算机的更多接口和通信功能，用于远程控制或集成在中央监控系统中，视系统配置情况而定。



警告

首次启动及每次内部设定调节系统或扩展基本功能时，需要使用密码。只有接受过此燃烧器设备内部程序及特殊应用专门培训的服务人员才可进行操作。

### 6.8.3 燃烧器设定（燃气）

燃烧器最优设定需要在锅炉排出口进行烟气分析。

按以下顺序调节：

- 1 - 点火出力
- 2 - 最大出力
- 3 - 最小出力
- 4 - 中间出力
- 5 - 风压开关
- 6 - 最大燃气压力开关
- 7 - 最小燃气压力开关

### 6.8.4 点火出力

点火出力必须低于燃烧器运行最大出力。根据规定，点火出力必须小于等于燃烧器运行最大出力的 1/3。

举例：

最大运行出力为 600 kW，

点火出力必须等于或小于：200 kW，此时  $t_s = 3s$

要测量点火出力，需要：

- ▶ 遮蔽火焰传感器（燃烧器启动并在安全时间后锁定）；
- ▶ 在重复锁定状态下进行点火 10 次。
- ▶ 在燃气表上读出消耗的燃气量：

此燃气量应等于或低于下列公式所给出的燃气量，且  $t_s = 3s$ ：

$$V_g = \frac{Q_a (\text{燃烧器点火出力}) \times n \times t_s}{3600}$$

$V_g$  点火所需燃气量 ( $Sm^3$ )

$Q_a$  点火出力 ( $Sm^3/h$ )

$n$  点火次数 (10)

$t_s$  安全时间 (秒)

以燃气 G 20 ( $9.45 kWh/Sm^3$ ) 为例：

点火出力 200 kW 对应的点火燃气量为

$$\frac{200}{9.45} = 21.16 Sm^3/h$$

10 次点火后锁定，燃气表上显示的输气量必须等于或小于：

$$V_g = \frac{21.16 \times 10 \times 3}{3600} = 0.176 Sm^3$$

### 风量调节

通过调整风门挡板角度（17）图 5 第 13 页），改变控制器程序设定的空气伺服马达开启度，进而调节风量。

### 6.8.5 最大出力

最大出力必须设定在点火范围内（图 3 第 11 页）。

### 燃气量调节

根据燃气表测定燃气量。

参考数值一般可在表 R 第 31 页中查到，在压力计上读出燃气压力（见图 25 第 27 页），按第 27 页上所示进行操作。

- 如需减小供气量，可通过在燃气阀下方的调节器降低出力燃气压力。
- 如需增大供气量，则可增大调压器出口燃气压力。

### 风量调节

需要改变空气伺服马达的开启角度。

### 6.8.6 最小出力

最小出力必须设定在点火范围内（图 3 第 11 页）。

## 6.9 压力开关最终调节

## 6.9.1 风压开关

上述调整结束后，开始调节风压开关（图 35），此时风压开关应置于量程开始位置。

使燃烧器处于最小出力运行，在烟气中插入一个烟气分析仪，缓慢关闭风机进气口（如使用一个硬纸板部分遮挡）直至 CO 值超过 100 ppm。

顺时针缓慢转动调节旋钮，直至燃烧器锁定。

记录刻度盘上箭头向上的指针对应的值，再顺时针旋转旋钮，直至刻度盘上箭头向下的指针对应前面记录的数值，这样可以消除压力开关的滞后（已在两个箭头间通过蓝底白标显示）。

现在检查燃烧器启动是否正常。如果燃烧器再次锁定，继续沿逆时针方向将旋钮回调一点。在上述操作中，可使用压力计测量风压。

压力计的连接如图 35 所示。标准配置以“绝对模式”连接风压开关。注意不要出现“T”型连接。

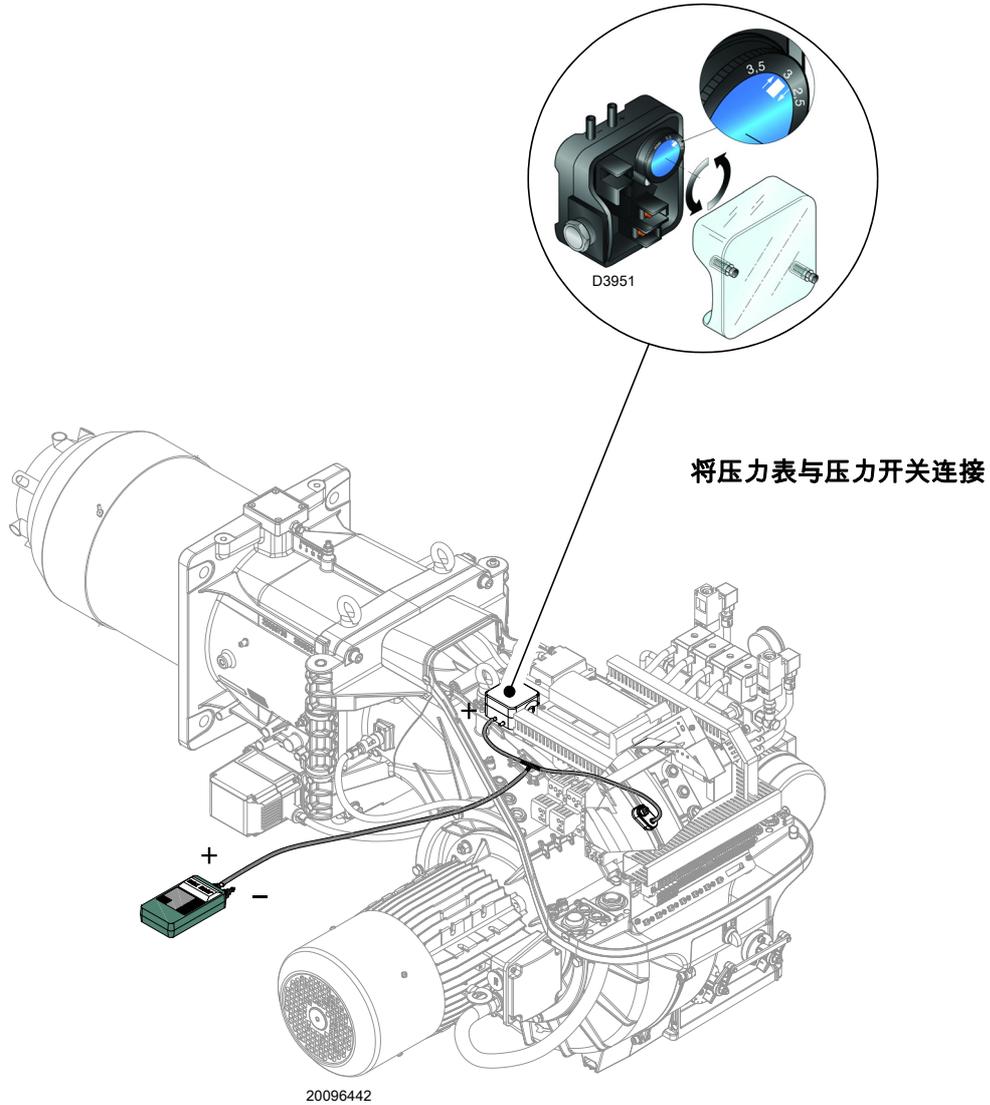


图 35

## 6.10 压力开关调节

### 6.10.1 最大燃气压力开关

上述调整结束后，开始调节最大燃气压力开关（图 36），此时开关应置于量程的终止开始位置。

使燃烧器以最大出力运行，通过逆时针旋转压力调节旋钮降低压力直至燃烧器锁定。

之后，顺时针旋转旋钮调节 0.2 kPa (2 mbar)，重新启动燃烧器，以确认其正常运行。

若此时燃烧器再次锁定，继续沿顺时针方向旋转旋钮 0,1 kPa (1 mbar)。

### 6.10.2 最小燃气压力开关

上述调整结束后，开始调节最小燃气压力开关，此时开关位置应置于量程开始位置（图 37）。

使燃烧器以最大出力运行，通过顺时针缓慢旋转压力调节旋钮增大压力直至燃烧器停机，面板显示故障代码“Err c20 d0”。

之后，顺时针旋转旋钮调节 0.2 kPa (2 mbar)，重新启动燃烧器，以确认其正常运行。

若此时燃烧器再次停机，继续沿逆时针方向旋转旋钮 0,1 kPa (1 mbar)。

如果启动时燃气压力低于设定值，则燃烧器不会启动 - 待机循环，以使燃气阀组启动并趋于稳定。

### 6.10.3 PVP 压力开关组件

根据随附的说明书调节燃气泄露检测装置 (PVP 组件) (图 38) 的压力开关。

### 6.10.4 最小燃油压力开关

工厂校准最小燃油压力开关（图 39）为 18 bar。

如果在启动阶段油压下降或未达到 18 bar，则燃烧器进入点火阶段，点火变压器启动保持 30 秒但不打开油阀，之后锁定。

如果在火焰出现期间油压降至 18 bar 以下，则燃烧器进入锁定状态。

### 6.10.5 最大燃油压力开关

工厂校准最大燃油压力开关（图 39）为 3 bar。

如果在点火阶段，回油管路中的油压超过 3 bar，则燃烧器保持在阶段 12，且不久后面板显示出现故障。

如果在火焰出现期间，回油管路中的油压高于 3 bar，则燃烧器进入锁定状态。

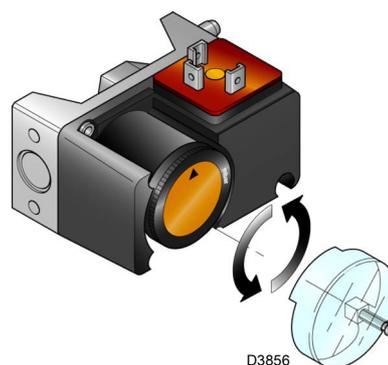


图 36

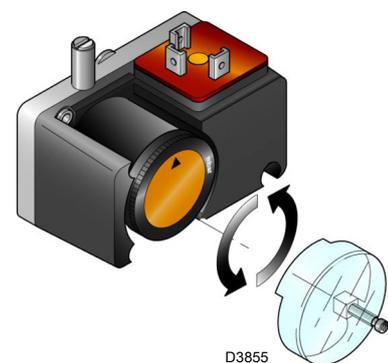


图 37

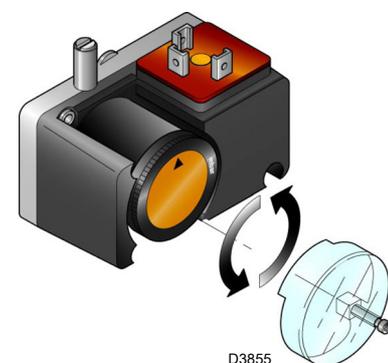


图 38



警告

1 kPa = 10 mbar)

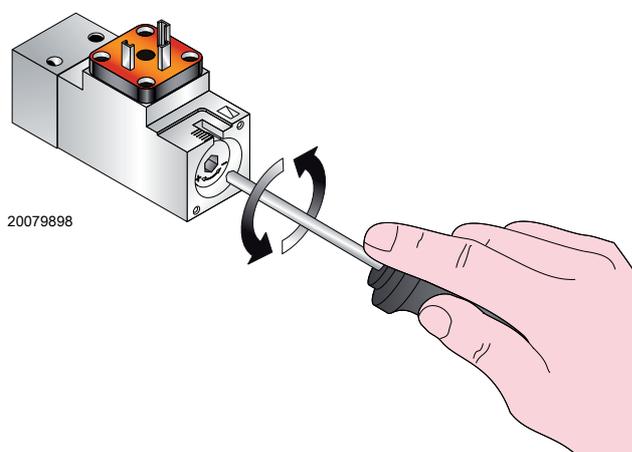


图 39

**6.11 运行**

一旦启动周期结束，伺服马达的控制权转移到控制锅炉压力或温度的温度 / 压力调节开关 TR。

- 如果温度或压力低燃烧器逐步增大出力直至最大值。
- 如果温度或压力增大 则燃烧器逐步降低出力直至最小值。此

循环不断重复。

- 如果热力需求低于燃烧器最小出力时提供的热力，则燃烧器停机。温度 / 压力启停开关 TL 断开，控制盒执行停机程序。
- 风门挡板全关以将热力损失降至最低。

**6.12 点火失败**

如果燃烧器未启动，会在通电后电流到达燃料阀的 3 秒内锁定。可能原因是燃料未在安全时间 3 秒内达到燃烧头。此时，应增大点火燃料流量。



警告

如果燃烧器停机，不得超过连续两次复位燃烧器，否则会对设备带来损毁。  
如果燃烧器第三次锁定，请联系售后服务部门。



危险

如果出现再次锁定，或燃烧器发生故障，必须由具有资质且得到授权的专业人员按本手册提示进行操作，且符合安装地的强制标准。

**6.13 燃烧器运行中失火**

如果火焰在燃烧器运行时意外熄火，则燃烧器会在 1 秒内进入锁定状态。

**6.14 燃烧器停机**

以下方式可以使燃烧器停机：

- 断开锅炉面板上的电源线；
- 拧下固定螺丝后，取下透明保护罩 30) 图 5 第 13 页；
- 使用 ON-OFF 开关，如图 33 第 33 页所示。



警告

检查确认各调节装置上的机械锁定系统完全锁紧

**6.15 最终检查**

**燃烧器运行时**

➤ 断开温度 / 压力启停开关 TL		燃烧器必须停机
➤ 断开温度 / 压力安全开关 TS		
➤ 旋转最大燃气压力开关旋钮至量程最小处		燃烧器必须在锁定时停机
➤ 旋转风压开关旋钮至量程最大处。		
➤ 遮蔽火焰传感器		因点火失败，燃烧器必须在锁定时停机

**燃烧器停机等待下次启动**

➤ 断开电源		燃烧器未启动面板显示出现故障
➤ 断开最小燃气压力开关连接器		
➤ 断开电源		燃烧器未启动面板显示出现故障
➤ 断开最大燃油压力开关连接器		
➤ 断开电源		燃烧器未启动面板显示出现故障
➤ 断开最小燃油压力开关连接器		
➤ 断开电源		燃烧器未启动面板显示出现故障
➤ 断开最大燃气压力开关连接器		
➤ 遮蔽火焰传感器		因点火失败，燃烧器必须在锁定时停机。

表 S

## 6.16 风机马达和油泵马达锁定

如果马达未启动，可能是由于校准不正确或主电源故障等原因造成热继电器无法正常工作，可按下热继电器按钮以清楚故障，见 "热继电器校准" 第 18 页。

## 7 维护

## 7.1 维护安全注意事项

定期维护对保持燃烧器良好的运行状态、安全性、工作效率以及耐用性都非常重要。

定期维护可以降低消耗和污染排放，并且能长期保证产品性能可靠。



危险

燃烧器的维护和校准必须由具有资质的专业技术人员操作，且符合本手册要求和安装地的强制标准。

在进行任何维护、清洁和检查之前，需进行如下操作：



危险

切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



危险

关闭燃料截止阀。

## 7.2 维护计划

## 7.2.1 维护频率



燃气燃烧系统应每年由制造商代表或其它专业技术人员至少检查一次。

## 7.2.2 冷态测试 - 燃气球阀关闭时进行

要安全地进行设备调试，必须确保燃气电磁阀和燃烧器之间的电气接线正确。

因此，应先检查电气接线是否按燃烧器的电气接线图进行，然后必须进行冷态试验——即燃气球阀闭合时启动点火循环。

- 1 必须关闭手动燃气球阀
- 2 需要闭合燃烧器温度 / 压力启停开关
- 3 确保最小燃气压力开关触点闭合
- 4 对燃烧器进行点火试验

启动周期必须如下：

- 预吹扫风机马达启动
- 执行燃气阀泄漏检测（如果提供）
- 预吹扫完成
- 达到点火点
- 点火变压器通电
- 燃气电磁阀通电打开

由于手动燃气球阀关闭，燃烧器不会着火，其控制盒将进入安全锁定状态。

可以通过验证电磁阀的实际电源。有些阀门配有信号灯（或关闭 / 打开位置指示灯），可在电源接通的同时亮起。



警告

如果燃气阀非正常通电，请勿打开手动燃气球阀，应断开电源，检查电气接线，纠正错误并再次进行整个测试。

## 7.2.3 检查及清洁



安装时，操作人员必须使用所要求的设备。

## 燃烧状态

燃烧器最优校准需要对烟气进行分析。

如果任何参数与之前测量数值出入较大，则需在维护时特别注意这些参数的校准。

## 燃烧头

打开燃烧器，确认燃烧头所有部件没有损坏，未因高温而变形。没有污物附着，没有生锈，且位置正确。

## 燃烧器

清洁燃烧器外部。

## 风机

检查确认风机内或其叶片上没有积聚灰尘，如有灰尘可能会造成空气流量减少并产生燃烧污染。

## 锅炉

按随附手册所示清洁锅炉，以维护所有初始燃烧性能良好，特别是烟气温度和炉膛压力。

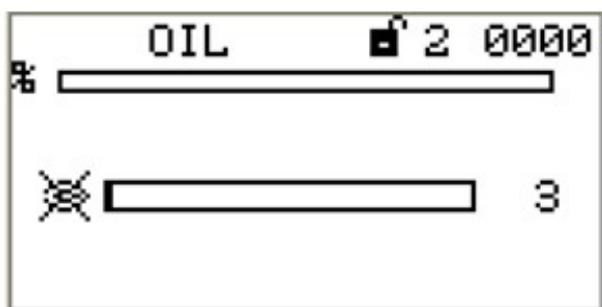
## 火焰传感器电流

清洁玻璃罩上积聚的尘土。

取下传感器，请将向外拉出；传感器仅卡在卡槽里。

### 测量火焰信号

燃烧器装有传感器以检查火焰状态。屏幕会显示火焰信号的强度。



S9777

图 40

### 7.2.4 安全部件

安全部件应在其使用寿命结束时进行更换，如表 T 所示。指定的生命周期不是指交付或付款条件中指定的保修条款。

安全部件 组件	使用寿命
控制器	10 年或 250,000 个运行周期
火焰传感器	10 年或 250,000 个运行周期
燃气电磁阀组	10 年或 250,000 个运行周期
压力开关	10 年或 250,000 个运行周期
调压器	15 年
伺服马达 (电子比调)	10 年或 250,000 个运行周期
燃油阀 (电磁阀)	10 年或 250,000 个运行周期
燃油调节器	10 年或 250,000 个运行周期
油管 / 油管接头 (金属)	10 年
软管 (如配备)	5 年或 30,000 个压力周期
风机叶轮	10 年或 500,000 次启动

表 T

### 轻油运行

#### 油泵

输油压力必须与第 31 页上的表相符。

油压损失必须小于 0.45 bar。

油泵运行过程中不应出现异常噪音。

如果出现压力不稳定或油泵运行时出现异常噪音，则必须将连接到管路过滤器上的软管拆下，并且将燃烧器旁油箱中的燃料抽干。采用此种方法可找出设备异常的原因：进油管异常或油泵异常。

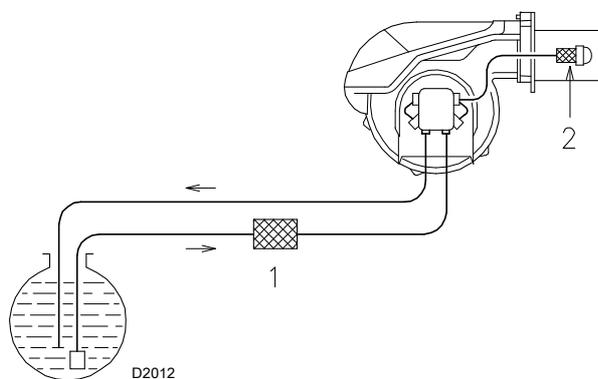
如果进油管路存在问题，检查确认过滤器洁净且没有空气进入管路。

#### 过滤器 (图 41)

检查系统中管路 1) 和喷嘴 2) 处的过滤网。

如必要，清洁或更换。

如果在油泵内部发现生锈或其他杂质，请使用一台独立的泵来抽取可能沉积在油箱底部的水和其他杂质。



D2012

图 41

#### 喷嘴

建议定期维护时每年更换一次喷嘴。

不要清洁喷嘴开口处。

#### 软管

检查软管状态是否良好。

#### 油箱

大约每 5 年，如果油箱底部有水，使用另一台独立的泵将水抽干。

#### 燃烧状态

如果在运行的初始阶段，燃烧数值不符合强制标准，或任何时候出现燃烧状态异常，请联系技术服务部，以便对设备进行必要调整。

EN 267	过量空气		CO mg/kWh
	最大出力 $\lambda \leq 1.2$	最小出力 $\lambda \leq 1.3$	
理论最大值 CO <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> % 校准		≤ 100
	$\lambda = 1.2$	$\lambda = 1.3$	
15.2	12.6	11.5	

**燃气运行**

**燃气泄露检测**

确认燃气表与燃烧器之间的连接管路没有燃气泄露。

**燃气过滤器**

燃气过滤器脏时需更换。

**燃烧状态**

如果在运行的初始阶段，燃烧数值不符合强制标准，或任何时候出现燃烧状态异常，请联系技术服务部，以便对设备进行必要调整。

EN 676		过量空气		
		最大出力 $\lambda \leq 1.2$		最小出力 $\lambda \leq 1.3$
燃气	理论值 最大值 CO <sub>2</sub> 0 % O <sub>2</sub>	校准 CO <sub>2</sub> %		CO mg/kWh
		$\lambda = 1.2$	$\lambda = 1.3$	
G 20	11.7	9.7	9.0	≤ 100
G 25	11.5	9.5	8.8	≤ 100
G 30	14.0	11.6	10.7	≤ 100
G 31	13.7	11.4	10.5	≤ 100

**7.3 打开燃烧器**



危险

断开燃烧器电源。

见 " 燃烧头内部调节 " 第 21 页。

**7.4 闭合燃烧器**

按照上述步骤的反向顺序操作，闭合燃烧器；将燃烧器所有部件安装回原位。



对燃烧器进行维护、清洁或检修后，重新安装保护罩和其它安装防护装置。

**7.4.1 检查燃烧头处空气及燃气压力**

要进行这一操作，需使用压力表测量燃烧头处的空气和燃气压力，如图 35 所示。

## 8 故障 - 可能的原因 - 解决方案

如果在点火或运行阶段出现故障，燃烧器会启动“安全停机”，此时燃烧器锁定红色 LED 灯点亮。

操作面板显示屏交替显示锁定代码及相应故障诊断代码。

当燃烧器再次启动，红色 LED 灯熄灭。



警告

燃烧器锁定时，连续两次及以上重启燃烧器会对燃烧器安装造成损害。第三次重启时，请联系售后服务部。



危险

如果燃烧器再次锁定或燃烧器发生故障，必须由具有资质且得到授权的专业人员进行操作（见本手册说明，且需符合现行的强制标准）。

## 8.1 故障代码表

错误代码	TRD	EN67	描述	D1	D2
	P301=0 P328>0	P301=2 P328>0			
0	0	0	未知故障（内部错误）		
1	0	3	火焰故障		
2	0	0	检测到杂散光		
3	0	3	点火期间出现一般火焰故障		
4	1	1	运行期间火焰熄灭		
5	0	3	在第一安全时间内火焰信号未出现		
6	0	3	稳态时间中火焰信号消失		
7	0	3	在第一安全时间内火焰信号未出现		
8	0	0	在第二安全时间结束时火焰信号未出现		
9	0	0	在第一安全时间内火焰信号未出现		
10	0	0	在第一安全时间结束时火焰信号未出现		
11	0	0	对杂散光的监控为持续到规定的 5 秒		
13	1	0	点火期间出现火焰信号（点火枪）		
103	0	0	杂项数据无效		
105	无限制	0	曲线数据无效或不可得	曲线设定 / 燃料数	
106	0	0	HP 和 UP 之间参数值的差异。	参数编号	
			故障可能的原因： 您已上传正常数据集（未受保护），并在数据传输期间发生错误。 数据未被正确保存。		
107	0	0	配置无效；联系售后部门		
120	1	1	两个控制器不同运行模式		
121	0	0	修正超过范围	通道	
141	0	0	速度反馈的变化很大	通道	
			参数集是基于旧的，无效的出厂设置。 更新 BT300 的出厂设置		
151	无限制	3	再循环释放关闭后，循环风门挡板仍持续运行达 240 秒	通道	
170	0	0	LDR 火焰探测器短路		
191	1	1	第一监控带被长时超过：通道	通道	
201	1	1	第一监控带时间过短：通道	通道	
211	0	0	第二监控带被长时超过：通道	通道	
221	0	0	第二监控带时间过短：通道	通道	
231	无限制	3	燃油 / 空气比例控制被阻塞：通道	通道	
241	0	0	执行器不能移动，即无位置反馈。	通道	方向：P 2 = 向后，向前
			如果出现此指示，故障 271 的监控已被损坏。		
251	0	0	执行器找不到参考位置	通道	

错误代码	TRD P301=0 P328>0	EN67 P301=2 P328>0	描述	D1	D2
			方向： 0 向后 1 向前 检查平滑运行到参考位置。		
261	无限制	3	执行器返回无效位置（目标位置差异过大）	通道	
271	无限制	3	致动器反馈持续时间过长，即使执行器已移位	通道	
281	1	1	至少有 1 个执行器的反馈信号不正确	通道	
			为了识别执行器的旋转方向，夹角为 90 度的两个脉冲形成的信号由执行器返回。 如果发生故障 281，则这些信号未被正确识别。 错误原因： - 齿隙 - 执行器 0.8 Nm：外部扭矩顺时针 > 0.2 Nm - 执行器 9 Nm：外部扭矩顺时针 > 1 Nm		
291	可选	3	由于混合检测，执行器未到达最终位置。	通道	
			各执行器在重新连接时出现混用。用于识别此故障的测试在 BT300 手册中有描述——打印编号为 DLT1201。 至少有一个执行器未到达其测试位置： - 2 个执行器混用 - 另一个问题阻止了执行器到达其测试位置		
320	1	1	在出力范围输入时断开断线		
321	1	1	在反馈通道打开断线：通道	通道	
351	1	1	燃烧器运行时的无效燃料转换		
352	可选	3	燃料信号的无效组合（无信号）		
353	可选	3	燃料信号的无效组合（几个信号）		
360	0	0	空气不足会导致因 O <sub>2</sub> 减少而造成故障停机。		
362	0	0	由于缺少燃烧器维护而导致故障停机		
363	1	1	最小有效 O <sub>2</sub> 值已决定		
371	0	0	内部出力范围输出有缺陷		
372	0	0	主处理器和看门监视器之间的燃烧器出力范围的数值差异过大		
381	0	0	主处理器和监视器控制器之间的偏差太大	修正通道	
391	0	0	曲线设定在编程过程中发生变化		
393	0	0	紧急停机已启动		
394	0	0	用户界面发出的燃烧器启动 / 停机信号意外关闭		
451	1	1	作为点火运行模式，并非所有通道都处于点火位置	通道	
600	0	0	程序监控时间（FAT）已超出	指示号码	
601	0	0	泄漏检测期间失败：气体压力仍然存在		
602	0	0	泄漏检测期间失败：未检测到气体压力		
603	0	0	需要手动进行管线排气		
606	0	0	CPI/POC 信号处在非正常状态		
608	1 *1)	1 *1)	锅炉安全连锁链下降无效		
609	1 *1)	1 *1)	气体安全连锁链下降无效		
610	可选 *1)	3 *1)	燃油安全连锁链下降无效		
611	可选	3	燃气压力过低		
613	0	0	风压信号丢失		
617	1	1	运行中火焰信号消失		
624	可选	3	燃油压力过低		
711	0	0	运行模式改变无效		
713	0	0	燃烧器停机时信号组合无效		
714	0	0	燃烧器就绪时信号组合无效		
715	0	0	预吹扫时信号组合无效		
716	0	0	点火运行模式下信号组合无效		

错误代码	TRD	EN67	描述	D1	D2
	P301=0 P328>0	P301=2 P328>0			
717	0	0	点火运行模式下信号组合无效		
719	0	0	燃油阀打开太久但没有火焰		
720	0	0	点火变压器启动时间过长		
721	0	0	点火阀打开时间过长		
722	0	0	燃油阀在维护状态下打开		
723	0	0	点火过程所需时间过长		
724	0	0	使用燃油时，燃气阀打开		
725	0	0	选择燃气时，油阀打开		
727	0	0	主燃气 1 意外打开		
728	0	0	所有三个燃气阀打开时间过长		
729	0	0	点火过程持续时间过长（不带点火枪）		
730	0	0	维修模式不带点火枪		
731	0	0	点火阀门打开，不带点火枪		
732	0	0	运行时输入端子处信号组合无效		
734	0	0	预吹扫未执行		
739	0	0	泄漏检测：主燃气阀 2 打开时间过长		
740	0	0	泄漏检测：主燃气阀 1 泄漏		
741	0	0	泄漏检测：主燃气阀 1 打开时间过长		
742	0	0	泄漏检测：主燃气阀 2 泄漏		
743	0	0	火焰监测：停机后火焰燃烧时间过长		
745	0	0	程序监控时间超出		
746	0	0	电磁阀不能关闭		
747	0	0	泄漏检测：不允许空气进入燃烧器		
759	0	0	BT300 在 24 小时后自动离开设定模式		
763	0	0	主处理器和监控器处理器上的不同曲线选择		
764	1	1	CO 控制器 - 内部曲线设置失败	曲线设定	
800	0	0	参数缺陷	参数编号	
801	0	0	主处理器和监控器处理器之间的通道控制模式不一致（致命错误，无法自动重启）	通道	
802	1	1	将通道集成到燃油 / 空气比例控制中需要时间过长（只能一次自动重启）	通道	
803	0	0	通道超出第一监控频段时间过长	通道	
804	0	0	燃油 / 空气比控制的通道模式与激活类型不匹配	通道	
805	0	0	直接控制的通道运行到无效位置，即通道未被停用或由燃料 / 空气比控制进行控制	通道 + 设定点位置	
806	0	0	主控制器通道设定不合理	通道 + 设定点位置 + 实际值 + 编程公差	
807	1	1	LSB 消息超时（消息编号 = 参数）		
			故障可能的原因： - VSM / LCM GND 与保护接地 PE 之间的连接 - 速度变化确认太快 / VSM 故障 - LSB 错误（红色 LED 闪烁或常亮）		
889	0	0	两个远程故障释放间的差距过短		
			EN 14459 只允许每 15 分钟有 4 个远程故障复位。 故障释放由遥控软件 LAMTEC SYSTEM BUS 和现场总线监控。超过故障排除次数会导致故障停机 H889 及忽略远程故障释放。 延迟时间后，可能会发生另一个远程故障释放。 如果发生故障释放没有任何原因，也会发生故障停机 H889。始终可以通过端子进行复位。 如何将此故障复位： - 等待 15 分钟，直至再次尝试将故障复位 - 从 BT300 断开电源一段时间，重新连接后将故障复位。		

错误代码	TRD	EN67	描述	D1	D2
	P301=0 P328>0	P301=2 P328>0			
921	0	0	继电器驱动器自检：输出油阀故障		
922	0	0	继电器驱动器自检：输出点火变压器故障		
923	0	0	继电器驱动器自检：输出气阀 1 故障		
924	0	0	继电器驱动器自检：输出气阀 2 故障		
925	0	0	继电器驱动器自检：输出点火变压器故障		
928	0	0	继电器驱动器自检：油泵故障输出端子 41 故障		
929	0	0	继电器驱动器自检：输出风扇故障		
985	0	0	VSM 诊断错误		
			故障可能的原因： BurnerTronic 希望使用 VSM 模块，但与模块交换诊断数据失败		
986	0	0	动态范围检测识别到无效的反馈	通道	实际数值
987	0	0	分级运行时，转换时间过长		
988	0	0	DFM 中的燃油选择继电器故障或与 DFM 的反馈不一致		
989	0	0	编程曲线中执行器反馈的合理性测试失败		
990	可选 *1)	3	电源故障		
996	0	0	安全参数写入无法完成。 设备被阻止		
999			联系售后部门		

表 U

## A 附录 - 配件

## 比例调节运行组件

燃烧器	探针	调节范围	代码
所有型号	PT 100 温度	- 100...+ 500°C	3010110
所有型号	4 - 20 mA 压力	0 - 2.5 bar	3010213
所有型号	4 - 20 mA 压力	0 - 16 bar	3010214

## 消音柜

燃烧器	类型	dB(A)	代码
RLS 410/E FGR	C7	10	3010376
RLS 610/E FGR	C7 PLUS	10	20085111

## 软件界面组件

燃烧器	代码
所有型号	20130843

## 垫片

燃烧器	代码
所有型号	20008903

## O2 - CO 控制器组件

燃烧器	代码
所有型号	20101753

## O2 - CO 高效控制器组件 \*

燃烧器	代码
所有型号	20125127

\* 需要两个温度探针

## PVP 组件 (密封控制功能 - 见燃气阀组手册)

燃烧器	燃气阀组类型	代码
所有型号	MB - CB	3010344

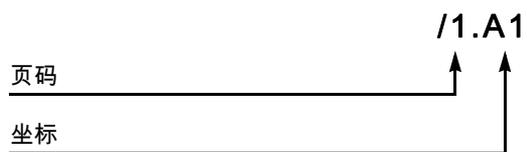
## 燃气阀组符合 EN676 标准

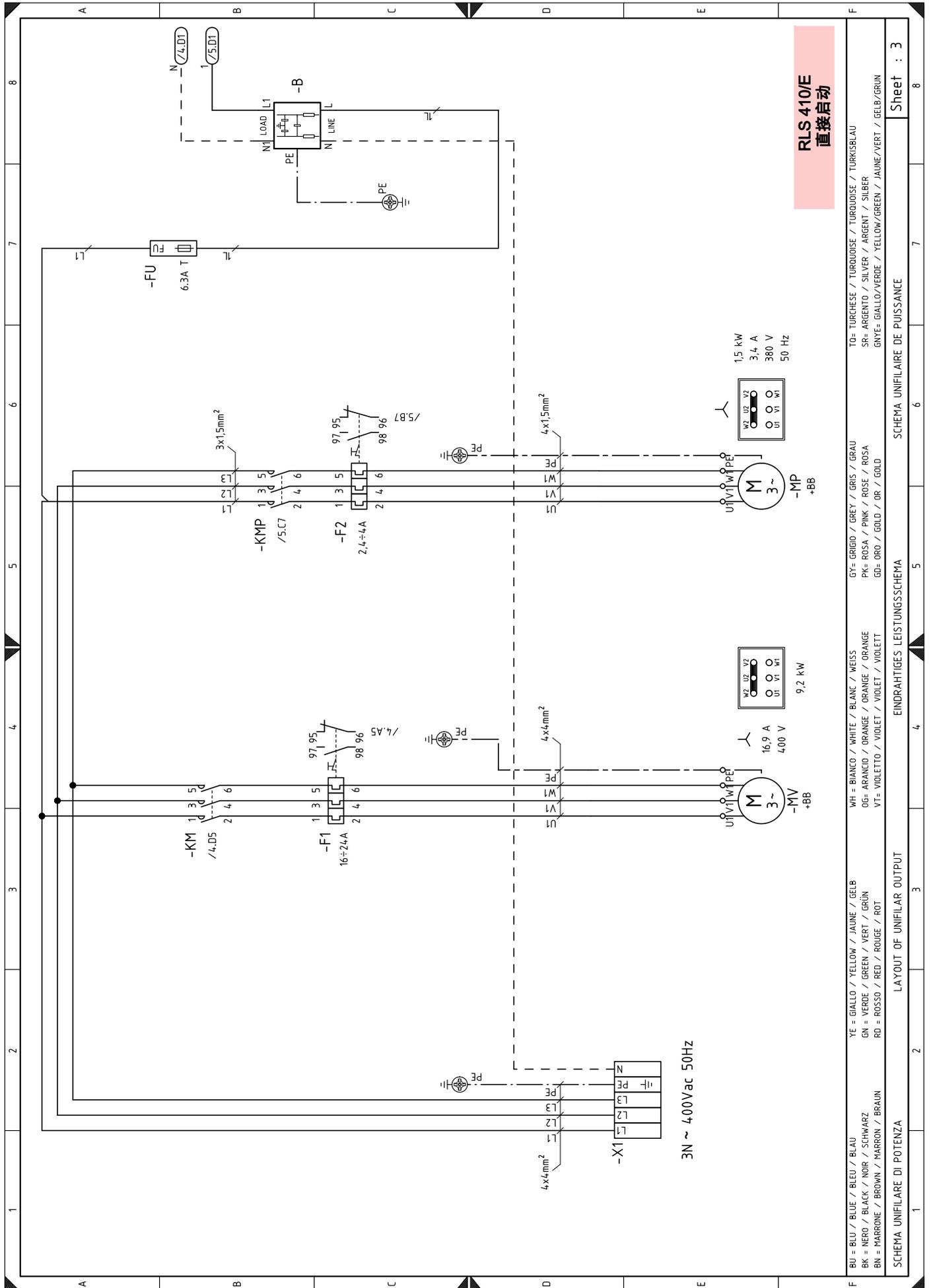
参见手册。

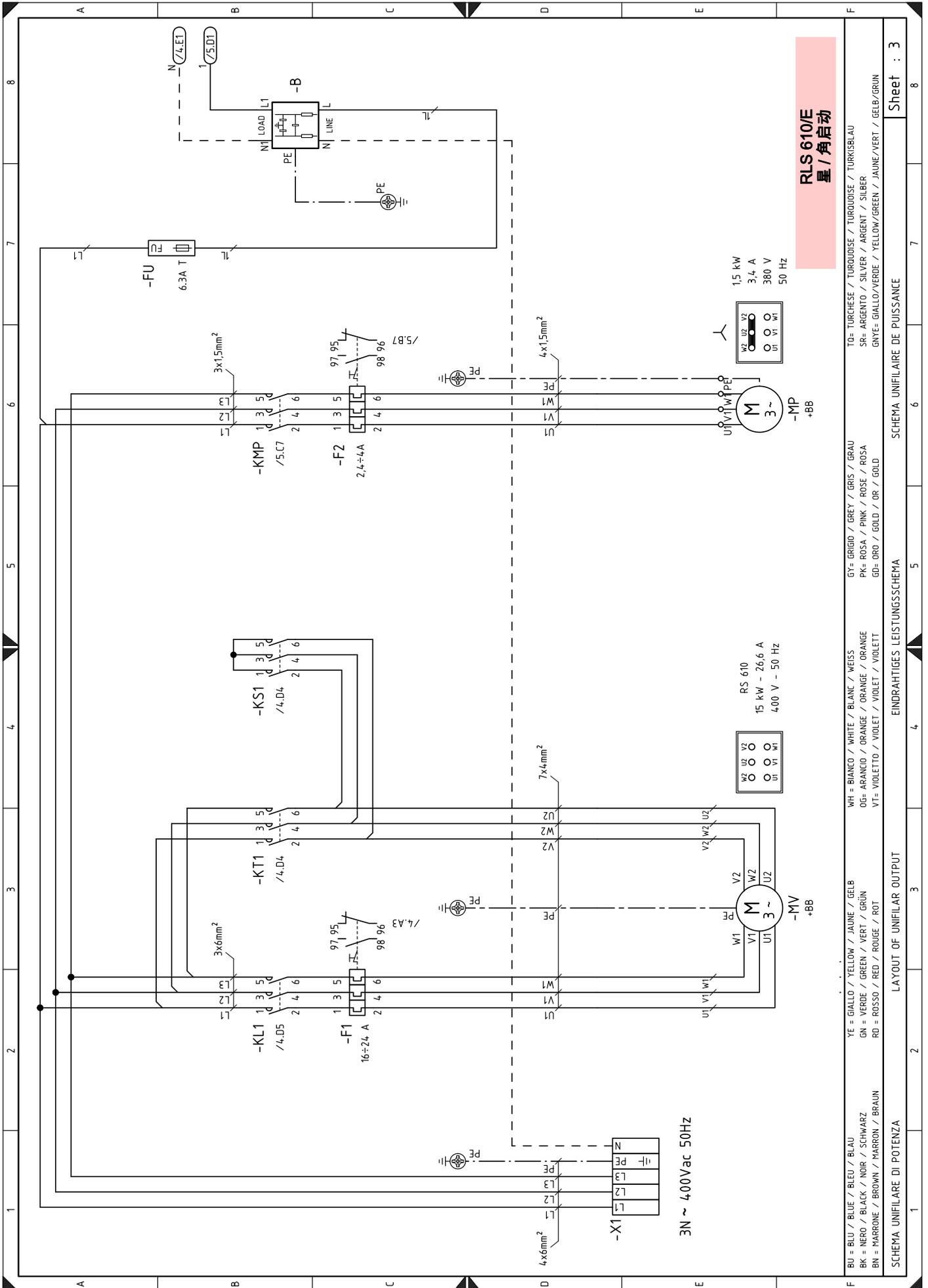
**B 附录 - 电气接线图**

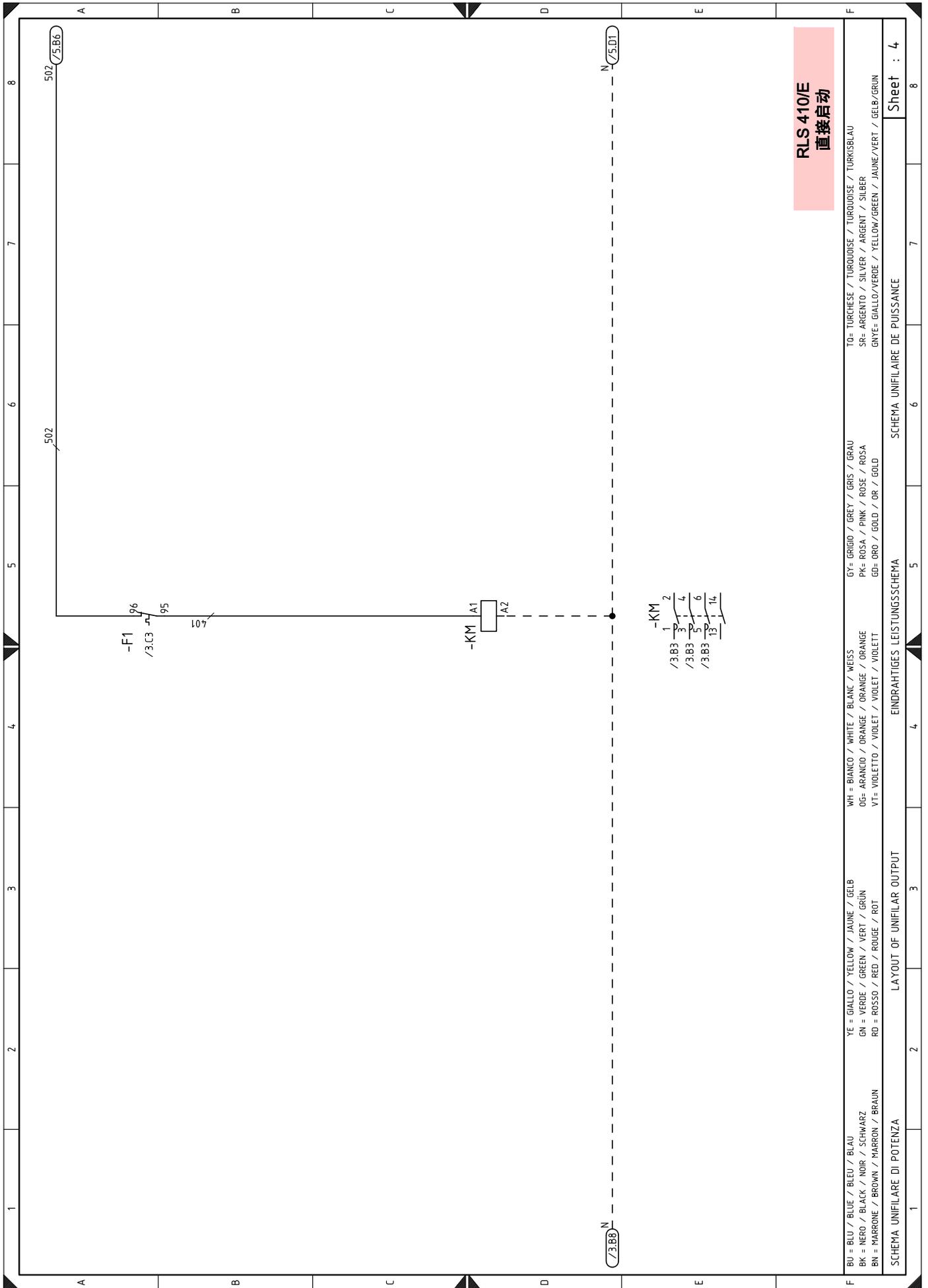
<b>1</b>	图例索引
<b>2</b>	图例参考
<b>3</b>	单线图
<b>4</b>	单线图
<b>5</b>	原理图 BT340
<b>6</b>	原理图 BT340
<b>7</b>	原理图 BT340
<b>8</b>	原理图 BT340
<b>9</b>	DFM 300 原理图
<b>10</b>	LCM100 原理图
<b>11</b>	由安装人员负责的电气连接
<b>12</b>	由安装人员负责的电气连接

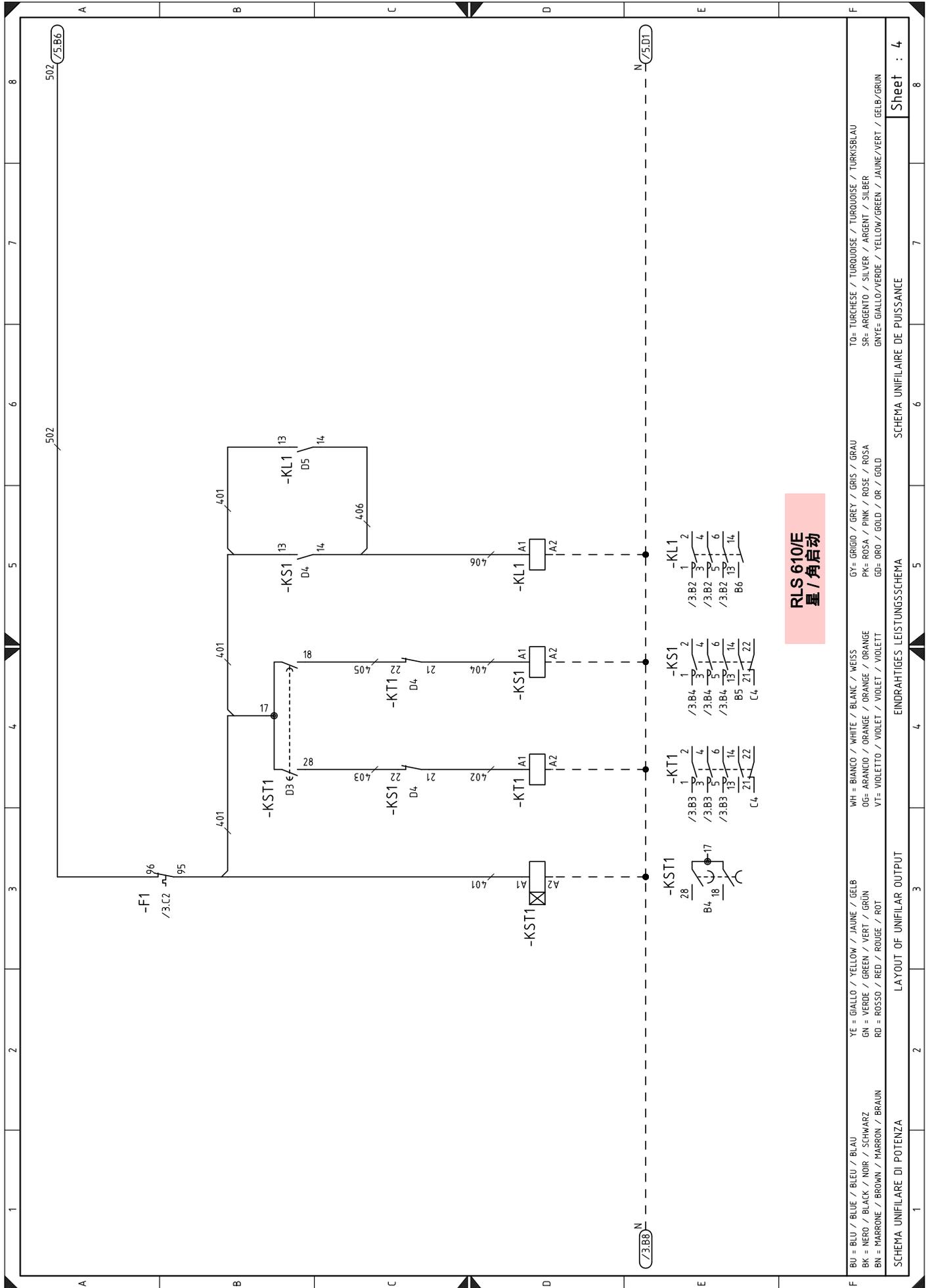
**2 图例参考**

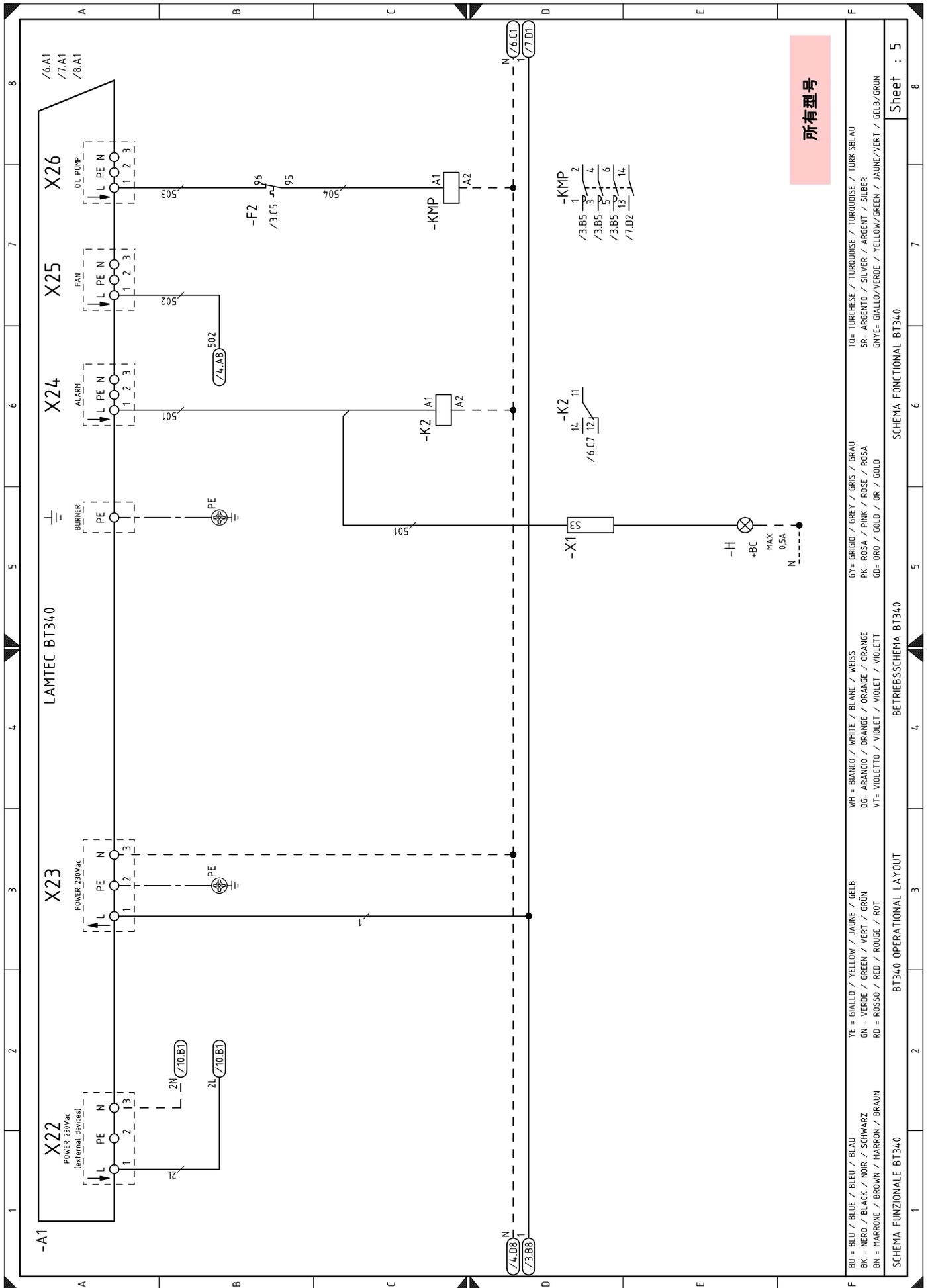












所有型号

BU = BLU / BLUE / BLEU / BLAU	WH = BIANCO / WHITE / BLANC / WEISS	GY = GRIGIO / GREY / GRIS / GRAU	TO = TURCHESE / TURQUOISE / TURKISBLAU
BK = NERO / BLACK / NOIR / SCHWARZ	OG = ARANCIO / ORANGE / ORANGE / ORANGE	PK = ROSA / PINK / ROSE / ROSA	SR = ARGENTO / SILVER / ARGENT / SILBER
BN = MARRONE / BROWN / MARRON / BRAUN	VT = VIOLETTA / VIOLET / VIOLET / VIOLETT	GD = ORO / GOLD / OR / GOLD	GN = GIALLO / VERDE / YELLOW / GREEN / JAUNE / VERT / GELB / GRUN
YE = GIALLO / YELLOW / JAUNE / GELB	GN = VERDE / GREEN / VERT / GRUN	RD = ROSSO / RED / ROUGE / ROT	

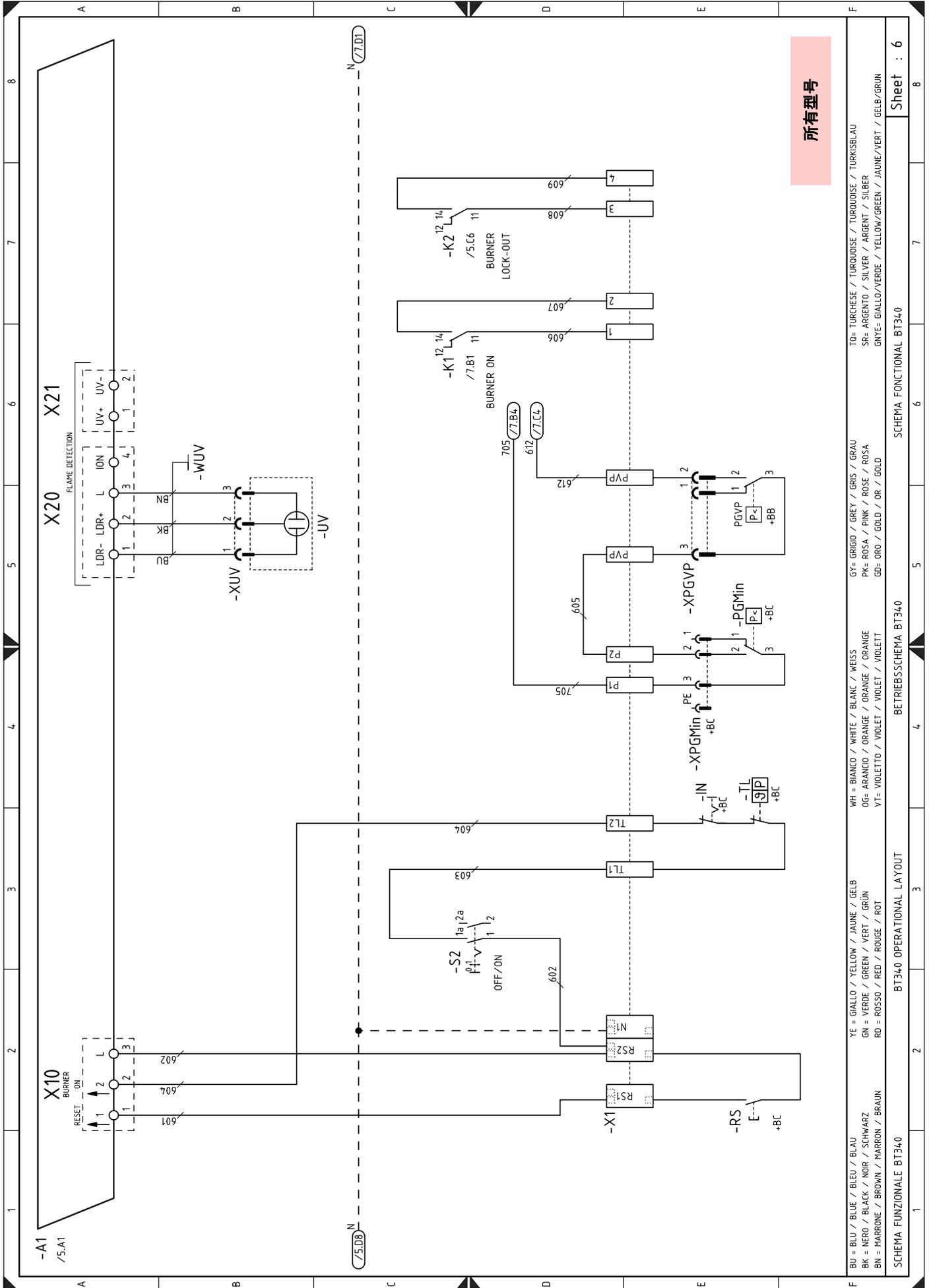
BT340 OPERATIONAL LAYOUT

BETRIEBSSCHEMA BT340

SCHEMA FUNZIONALE BT340

SCHEMA FUNZIONALE BT340

Sheet : 5



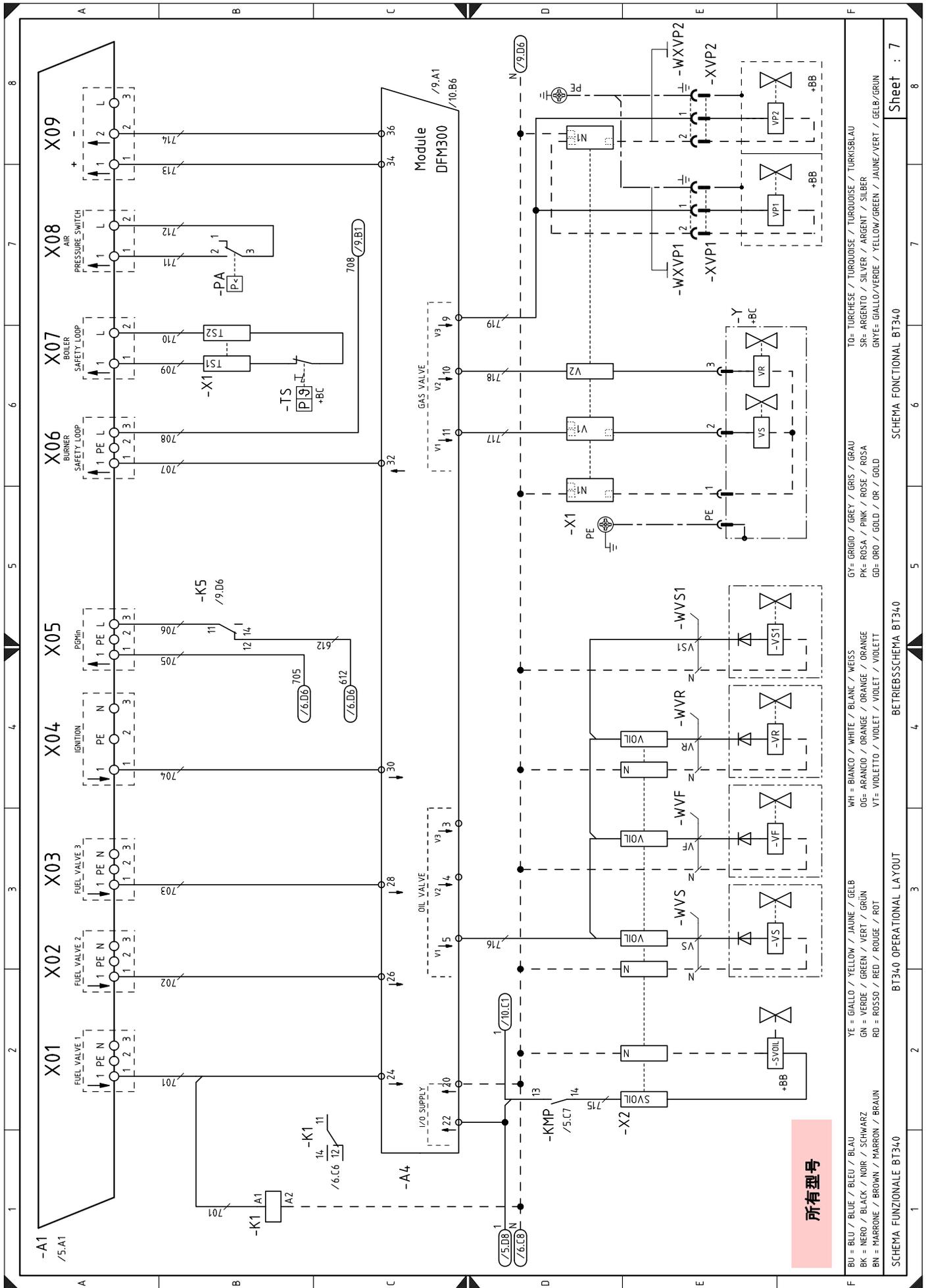
所有型号

Sheet : 6

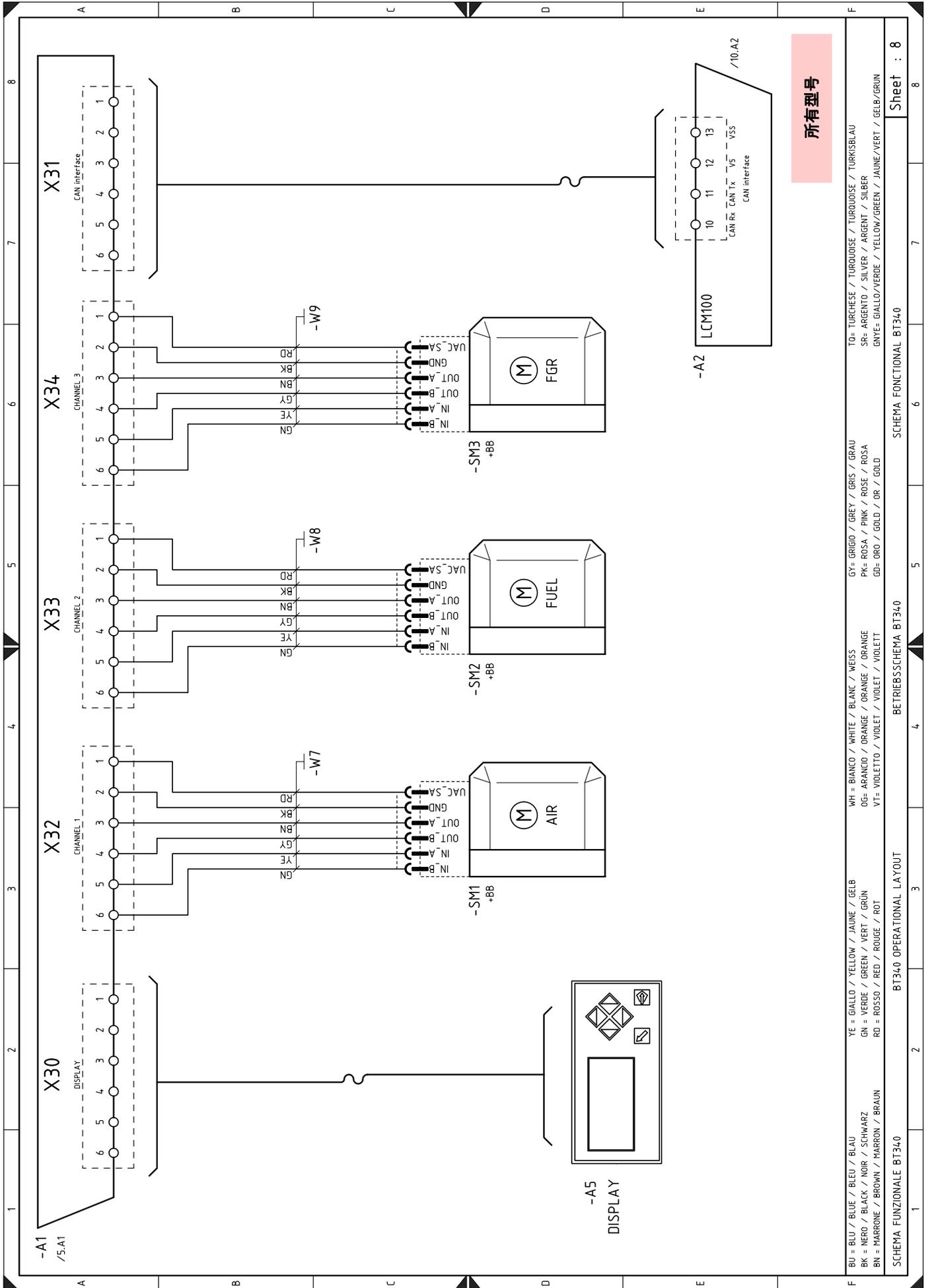
BT340 OPERATIONAL LAYOUT

BETRIEBSSSCHEMA BT340

SCHEMA FUNZIONALE BT340



所有型号

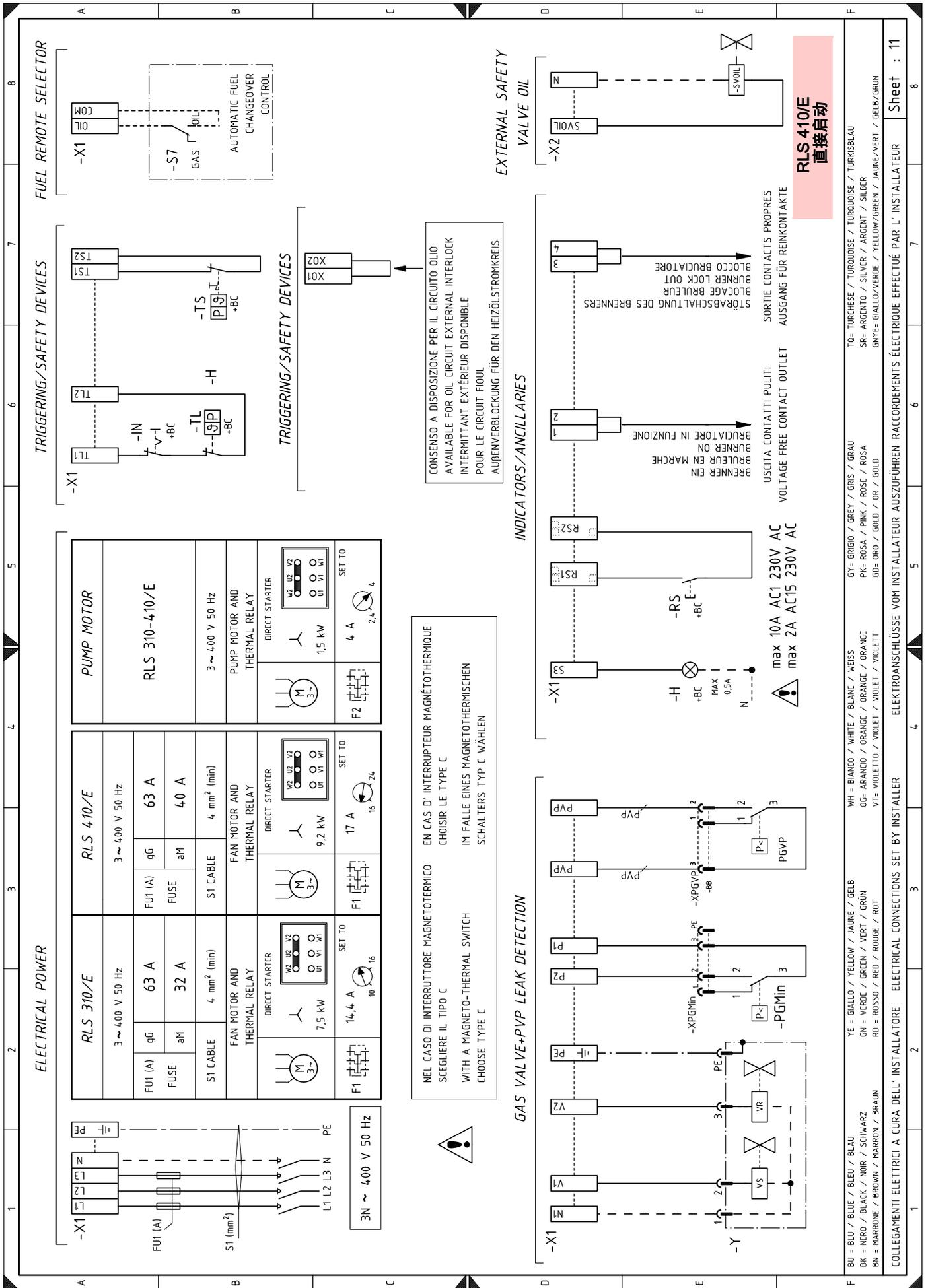


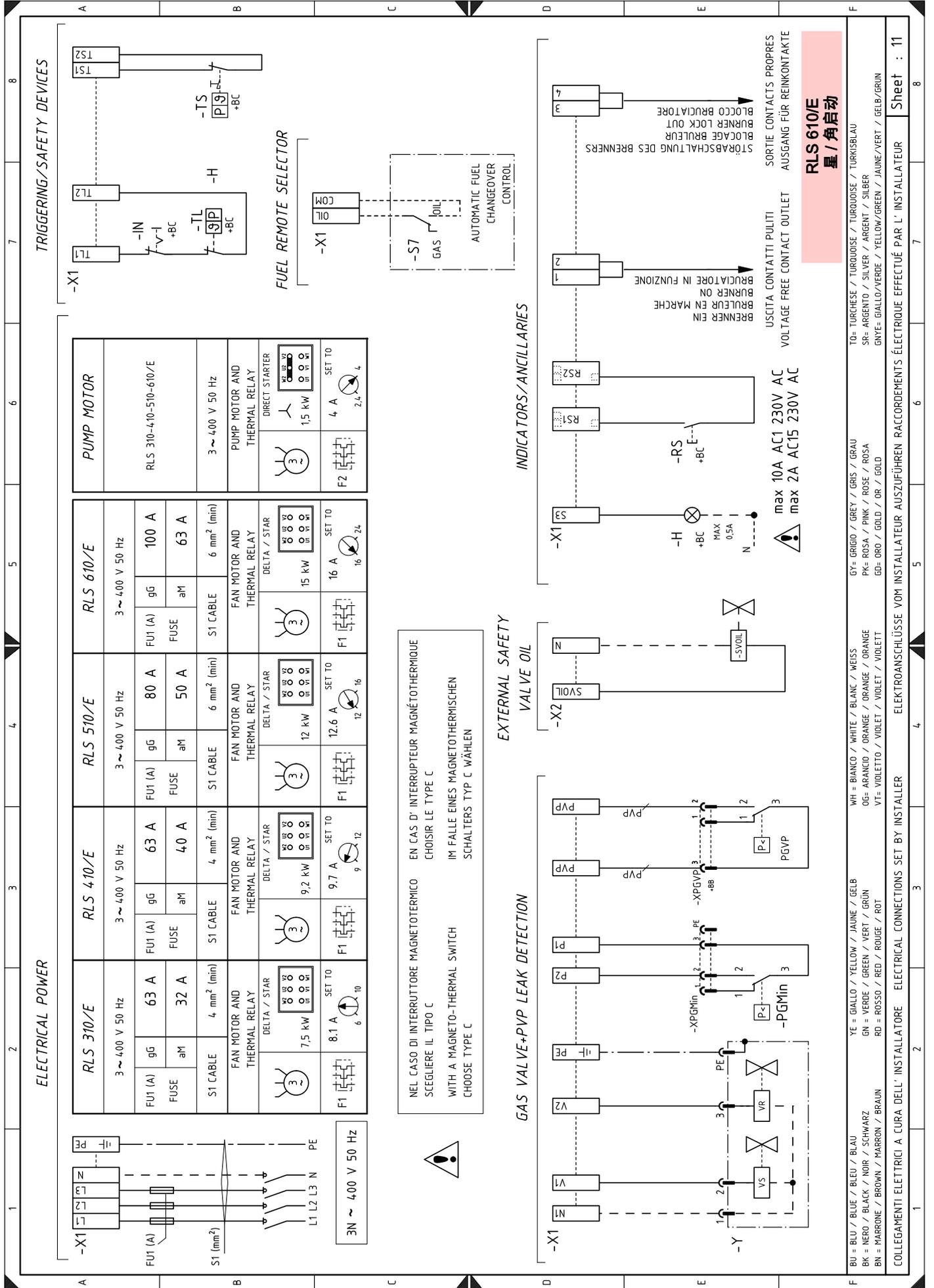
所有型号

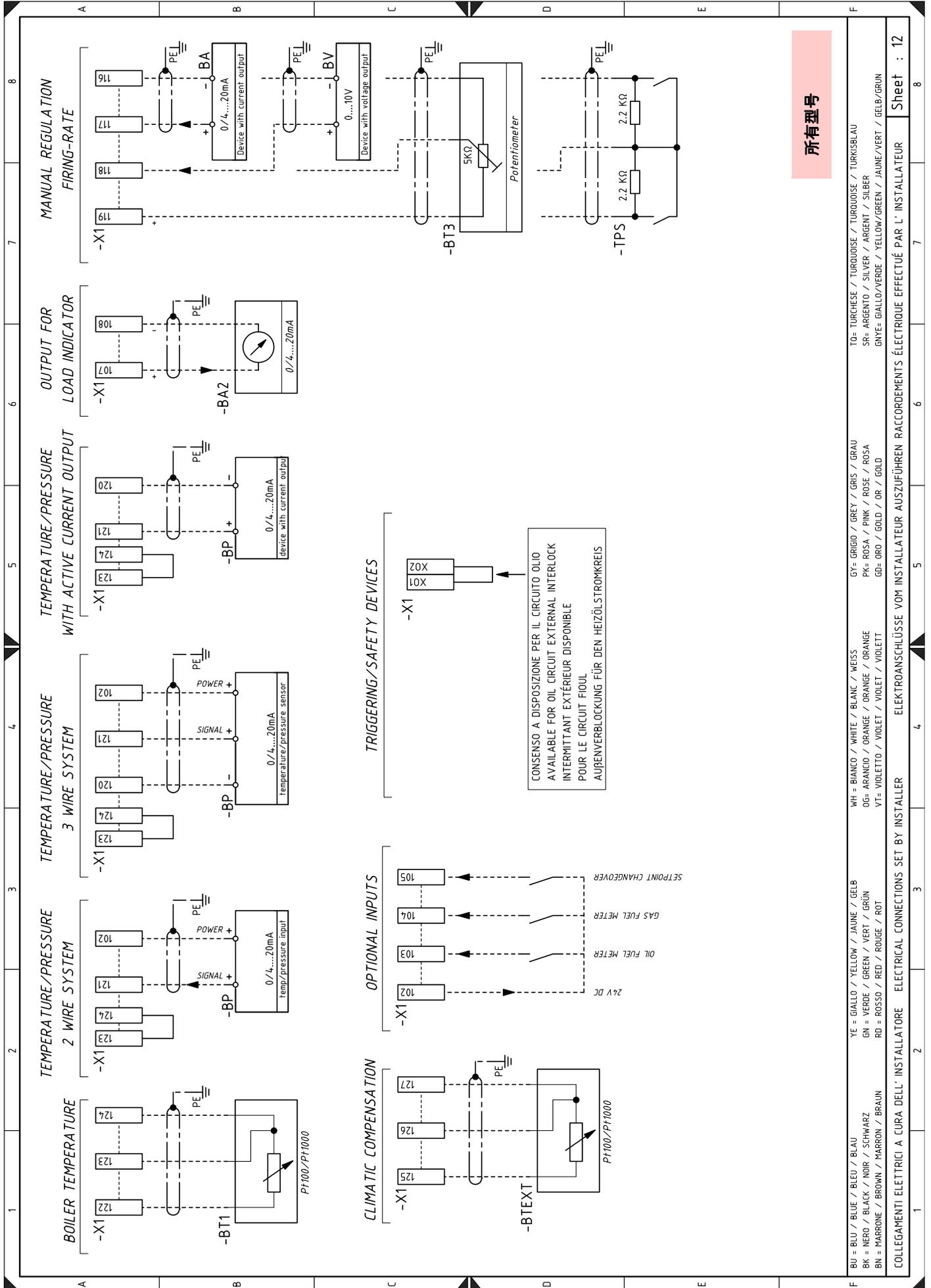
BU = BLU / BLUE / BLEU / BLAU	YE = GIALLO / YELLOW / JAUNE / GELB	WH = BIANCO / WHITE / BLANC / WEISS	GY = GRIGIO / GREY / GRIS / GRAU	TO = TURCHESE / TURQUOISE / TURKOISE / TURKISBLAU
BK = NERO / BLACK / NOIR / SCHWARZ	GN = VERDE / GREEN / VERT / GRÜN	OG = ARANCIO / ORANGE / ORANGE / ORANGE	PK = ROSA / PINK / ROSE / ROSA	SR = ARGENTO / SILVER / ARGENT / SILBER
BN = MARRONE / BROWN / MARRON / BRAUN	RD = ROSSO / RED / ROUGE / ROT	VT = VIOLETTA / VIOLET / VIOLET / VIOLETT	GD = ORO / GOLD / OR / GOLD	GNVE = GIALLO/VERDE / YELLOW/GREEN / JAUNE/VERT / GELB/GRÜN
SCHEMA FUNZIONALE BT340				
BT340 OPERATIONAL LAYOUT				
BETRIEBSSSCHEMA BT340				
SCHEMA FUNZIONALE BT340				
				Sheet : 8











电气接线图图例

A1	控制器
A2	调节模块
A4	燃料管理模块
A5	显示和操作单元
A6	氧气控制模块
B	过滤器
BV	输出电流的探针
BA2	负荷指示器
BP	压力探针
BT1	热电偶探针
BT2	探针 Pt100,2 线
BT3	探针 Pt100,3 线
BTEXT	设定点气候补偿外部探针
BV	输出电压的探针
F1	风机马达热继电器
F2	油泵马达热继电器
FU	辅助电路安全保险丝
G4	氧气探针
H	燃烧器运行指示灯信号输出
IN	燃烧器手动停止电气开关
KL1	星型 / 角型启动器线性接触器
KM	直接启动接触器
KMP	油泵马达接触器
KT1	星型 / 角型启动器角型接触器
KS1	星型 / 角型启动器星型接触器
KST1	星型 / 角型启动器计时器
K1	燃烧器通电无源触点继电器
K2	燃烧器锁定无源触点继电器
K5	燃料更换继电器
MP	油泵马达
MV	风机马达
PA	风压开关
PE	燃烧器接地
PGMAX	最大燃气压力开关
PGMin	最小燃气压力开关
PGVP	燃气泄漏检测用燃气压力开关
POILMax	最大燃油压力开关
POILMin	最小燃油压力开关
UV	火焰传感器
RS	燃烧器复位开关
S2	启动 / 停机 选择器
S5	燃料转换器
S7	远程燃料选择器
SM1	空气伺服马达
SM2	燃气伺服马达
SM3	FGR 伺服马达
SVOIL	外部燃油安全阀
TA1	燃气点火变压器
TA2	燃油点火变压器
TL	温度 / 压力启停开关
TPS	3 点控制
TS	温度 / 压力安全开关
VF-VR	燃油回路阀
VS-VS1	燃油回路阀
Y	燃气调节阀 + 燃气安全阀
X1	主电源接线端子板

X2	阀组接线端子板
XPGMax	最大燃气压力开关连接器
PGMin	最小燃气压力开关连接器
XPGVP	燃气泄漏检测压力开关连接器
XPOMax	最大燃油压力开关连接器
XPOMin	最小燃油压力开关连接器
XUV	火焰传感器连接器
XVP1-XVP2	点火枪电磁阀连接器
VP1-VP2	点火枪电磁阀



如果保险丝 **FU** 出现问题，保险丝座中有备用保险丝。







---

**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)