



图示示例 LME7

LME71.901A2

含程序进程的燃烧器控制器 LME71.901A2

用户文件

应用:

- 比调式直接点火鼓风机燃烧器
- 通过三位浮点调节器或模拟信号工作的集成式 **PWM** 鼓风机控制器，用于气动空燃比控制系统的燃烧器
- 集成式阀门检漏（可参数设定）
- 例如：用于符合 **EN 676** 标准的燃烧器

LME7 以及本用户文件专供那些产品中内置或连接了 **LME7** 的原始设备制造商 (OEM) 使用！



提示！
本文档与 **LME7** 基本文件 (P7105) 结合使用才有效！

软件版本 V02.03
从生产日期 210310xxxx 开始

CC1A7105.6zh
02.07.2021

Smart Infrastructure

目录

1	其他文件.....	3
2	警告说明.....	4
3	手册说明.....	4
3.1	安全技术提示	4
3.2	有资质的人员	4
3.3	按照规定使用	4
4	程序进程 LME71.901A2	5
5	阶段显示列表	6
6	燃料管路（示例）	7
6.1	燃气直接点火 (G)，1 段	7
6.2	燃气直接点火 (G)，1 段,有阀门检漏	7
7	燃气阀的阀门检漏	8
8	输入端最小值燃气压力开关.....	9
9	时间表和设置	10
10	输入端和输出端/内部连接图.....	11
11	参数列表 (AZL2)	12
12	PWM 设置.....	17
12.1	相关参数.....	17
12.2	PWM 控制参数.....	19
12.3	PWM 安全参数.....	20
12.4	PWM 参数的初始设置	21
12.4.1	PWM 基本参数的初始设置.....	21
12.4.2	在预扫风阶段（Ph30）和点火负载阶段（Ph38，Ph40 和 Ph44）读取参数 920 的值	30
12.4.3	PWM 安全参数的最终设置.....	31
12.4.4	设置安全参数 675.00/675.01 并在最坏条件下检查安全设置.....	35
12.4.5	在应用上调整小火负载（P1）、点火负载（P0）和额定负载（P2）的加热装 置专家转速工作点	36
12.4.5.1	... 通过 AZL2.....	37
12.4.5.2	... 通过 LME7 中的内部操作单元.....	39
12.5	PWM 鼓风机参数概述（LME71.901A2 值范围）	40
13	错误代码列表	42
14	图例.....	43
15	插图目录.....	44

1 其他文件

产品类型	名称	文件类型	文件编号
LME	燃烧器控制器	环保声明	E7105 *)
LME7	燃烧器控制器	数据表	N7105
LME	燃烧器控制器	产品系列表	Q7101
LME7	燃烧器控制器	基础文件	P7105

*) 根据客户要求提供



提示！

下文中将不使用 *产品名称*，仅使用产品类型的名称，参见下表！

产品类型	产品名称
ACS410	电脑软件
AZL2	显示单元和操作单元
ION	离子棒
LME7	燃烧器控制器
QRA	紫外线火焰探测器
QRB	光敏电阻传感器
QRC	蓝火焰探测器

2 警告说明



警告！

LME7 基础文件 (P7105) 中列出的所有安全提示、警告说明和技术信息也必须显示在本文件中！

请注意这些警告说明，以避免造成人身、财产和环境损害！

LME7 是一台安全装置！ 不允许打开该装置、进行干预或者更改。**Siemens** 对非法干预造成的损坏不承担任何责任！

如果风机处于连续运行阶段，则电源电压和 **PWM**/霍尔输入端/输出端之间必须有安全的电气隔离。如不遵守，有安全功能受到破坏或发生触电的危险



警告！

在 **LME7** 的访问级 **OEM** 中，可不按照应用标准设置参数。设置参数时需要确保满足法律法规要求运行设备应用。如不遵守，有影响安全功能的危险。



小心！

损坏开关触点的危险！

如果因端子过载或者短路触发了外置备用保险装置 (**Si**)，则必须更换 **LME7**。

3 手册说明

3.1 安全技术提示

本用户文件包括必须注意的个人安全及避免物品损坏的提示。通过警告三角形或一个手符号强调该提示，并视危险程度而定显示如下：



警告

表示，如未采取相应的预防措施，**可能造成死亡、重伤或严重财产损失。**



提示

是关于产品、产品操作或文件各部分，需要特别注意的**重要信息。**

3.2 有资质的人员

只能由**有资质的人员**启动和运行此设备。本用户文件安全提示中所述之训练有素的人员是指有资格根据安全技术标准，对设备、系统和电路进行操作、接地和标识的人员。

3.3 按照规定使用

注意下列事项：

本装置仅允许用于技术说明中规定的用途，并且仅能够与 **Siemens** 建议或者许可的第三方装置和第三方组件搭配使用。

若要完好、安全地运行产品，前提条件是正确地运输、存储、安装和装配，并仔细地操作和维护。

4 程序进程 LME71.901A2

→ 关于无/有阀门检漏的燃料管路 G

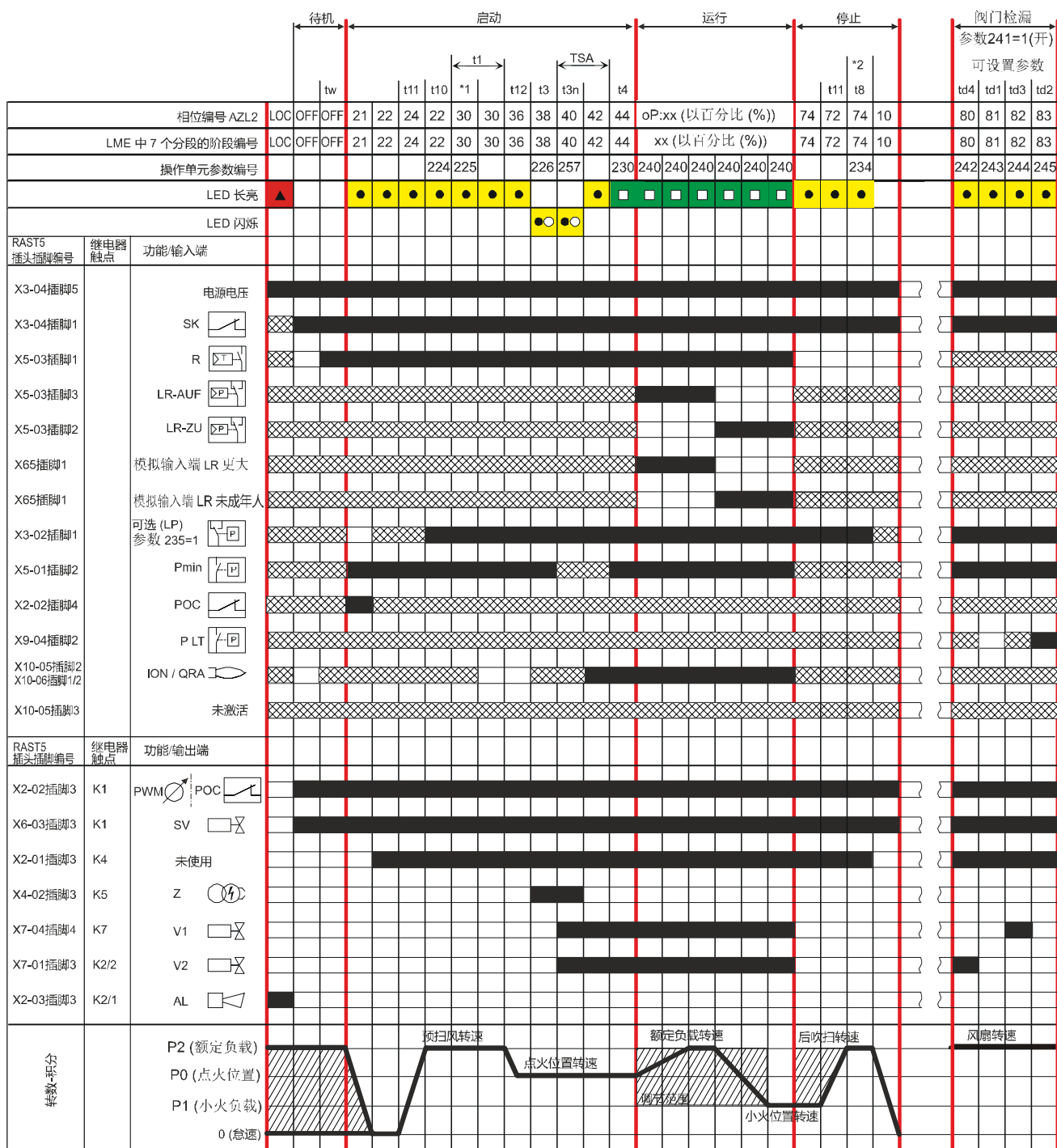


图 1: 无/有阀门检漏功能的燃料管路 G 的程序进程

7105d71zh/0921

5 阶段显示列表

阶段编号显示		LED	功能
7 段	AZL2		
LOC	LOC	红色	故障锁定阶段
待机			
OFF (关)	OFF (关)	关	待机，等待热量要求
P08	Ph08	关	电源开启/测试阶段（例如探测器测试）
启动			
P21	Ph21	黄色	安全阀开启，空气压力开关在初始位置 检查 POC 是否关闭 (5 秒后超时/锁定) 鼓风机转速降低到 0
P22	Ph22	黄色	1 部分：鼓风机打开 2 部分：空气压力开关规定时间 消息（超时），空气压力开关稳定
P24	Ph24	黄色	稳定时间，鼓风机预扫风转速
P30	Ph30	黄色	1 部分：没有外部光测试的预扫风时间 *1 2 部分：有外部光测试的预扫风（2.1 秒）
P36	Ph36	黄色	转速稳定时间，鼓风机点火负载转速
P38	Ph38	闪黄色	预点火时间
P40	Ph40	闪黄色	后点火时间
P42	Ph42	绿色	火焰探测
P44	Ph44	绿色	时间间隔：安全时间结束，且安全回路批准
运行			
xx	oP:xx	绿色	运行（调节），以百分比显示实际功率(%)
停用			
P10	Ph10	关	回扫
P72	Ph72	黄色	转速稳定时间，鼓风机后扫风转速
P74	Ph74	黄色	后吹扫时间 *2
阀门检漏			
P80	Ph80	黄色	排空测试段
P81	Ph81	黄色	大气压力测试时间
P82	Ph82	黄色	填充测试段
P83	Ph83	黄色	燃气压力测试时间
安全关闭阶段			
P01	Ph01	黄/红色	低电压/超电压
P02	Ph02	黄色	安全停机（例如：安全回路开路） →不可更改的锁定
P04	Ph04	红/绿色	外部光线待机
P90	Ph90	黄色	最小值燃气压力开关打开 → 安全停机和启动阻止
		*1	预扫风期间进行阀门检漏，当 - 参数 241.00 = 1 且参数 241.02 = 1 或 - 参数 241.00 = 1 且参数 241.01 = 0 或 - 参数 234（后吹扫时间）= 0 秒
		*2	后吹扫期间进行阀门检漏，当 - 参数 241.00 = 1 且参数 241.02 = 1 或 - 参数 241.00 = 1 且参数 241.01 = 1 且 - 参数 234（后吹扫时间）>0 秒

6 燃料管路（示例）

6.1 燃气直接点火 (G)，1 段

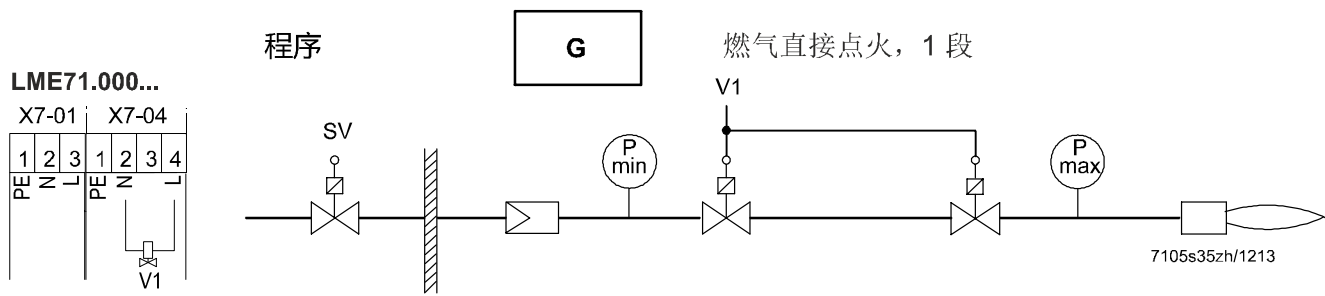


图 2: 燃料管路燃气直接点火 (G)，1 段

6.2 燃气直接点火 (G)，1 段,有阀门检漏

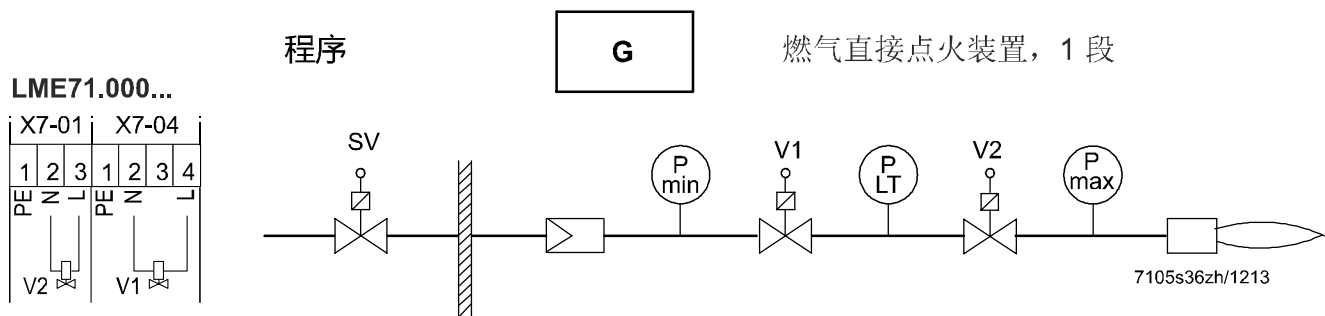


图 3: 燃料管路燃气直接点火 (G)，1 段,有阀门检漏



提示！
激活阀门检漏时（例如在停用时），阀端子负载受到限制。

燃料阀 V1 端子 X7-04 插脚 4 燃料阀 V2 端子 X7-01 插脚 3

- 额定电压 AC 120 V AC 230 V
- 额定电压 50/60 Hz 50/60 Hz
- 额定电流 1 A 1 A
- 功率系数 $\cos\varphi > 0.4$ $\cos\varphi > 0.4$

7 燃气阀的阀门检漏

阀门检漏取决于参数 241。阀门检漏识别燃气阀泄漏，并在必要时防止打开燃气阀或启动点火。触发了不可更改的故障锁定。

配备独立燃气压力开关的阀门检漏

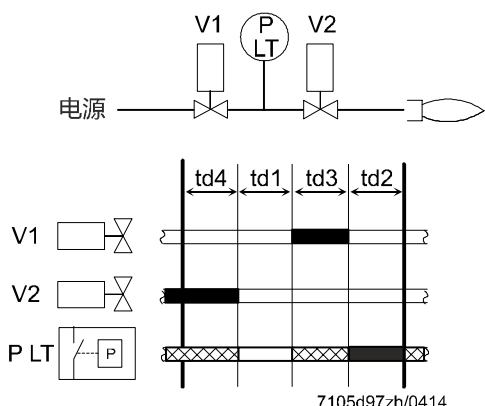


图 4: 配备独立燃气压力开关的阀门检漏

- 步骤 1: td4 - 排空测试段
打开燃烧器侧的燃气阀，使测试段到达大气压力。
- 步骤 2: td1 - 大气压力测试时间
关闭燃气阀之后，测试段内的燃气压力不得超出特定水平。
- 步骤 3: td3 - 填充测试段
打开电源侧的燃气阀，填充测试段。
- 步骤 4: td2 - 燃气压力测试时间
关闭燃气阀之后，测试段内的燃气压力不得低于特定水平。

图例

td1

大气压力测试时间

td2

燃气压力测试时间

td3

填充测试段

td4

排空测试段

Vx

燃料阀

P LT

阀门检漏压力开关

输入/输出信号 1（开启）

输入/输出信号 0（关闭）

允许的信号 1（开启）或 0（关闭）

- 阀门检漏燃气压力开关的询问逻辑：
- 燃气压力存在 → 燃气压力开关关闭

燃气压力不存在 → 燃气压力开关打开

启动、停止或处于两个阶段时，可设置阀门检漏参数。

建议：
停用时进行阀门检漏。

编号	参数
241.00	阀门检漏 0: 关 1: 打开 ¹⁾
242	阀门检漏 - 排空测试段
243	阀门检漏 - 大气压力测试时间
244	阀门检漏 - 填充测试段
245	阀门检漏 - 注压后测试时间

¹⁾ 在后吹扫期间进行阀门检漏，当参数 234 > 0（后吹扫）和参数 241.01 = 1

阀门检漏时程序序列的流程

启动时

启动时，只在从故障位置复位后、电源电压打开后和参数 **234 = 0** 秒时进行阀门检漏。在此阀门检漏与预扫风时间同步。也就是说，预扫风时间至少等于所有 **4** 个阀门检漏参数（**242, 243, 244, 245**）之和。

停用时

停止时，只在后吹扫时间 **> 0**（参数 **234 > 0**）时进行阀门检漏。如果没有编程设定后吹扫时间，则在启动时在预扫风期间进行阀门检漏。停止期间（热量要求关），关闭燃料阀之前检查是否参数 **241 = 1**（阀门检漏开）和参数 **234 ≠ 0** 秒。由此，燃料阀 **V1** 首先关闭。燃料阀 **V2** 保持打开状态。测试段中的剩余燃气因此可以燃烧。后吹扫时间与阀门检漏同步运行。也就是说，后吹扫时间至少等于所有 **4** 个阀门检漏参数（**242、243、244、245**）之和。

阀门检漏期间，预扫风/后吹扫转速保持参数 **503.01** 的设定值。



提示！

设置 *启动和停止时* 的阀门检漏参数后，燃气阀必须执行附加的切换循环。也就是说，借此增加燃气阀的继电器的应力（磨损）。



警告！

必须根据 **EN 1643** 要求由原始设备制造商(OEM)设置大气压力或电源系统压力下的排空及填充时间和测试时间。如不遵守，有影响安全功能的危险。

必须注意，两个测试时间的设置都需要正确。应检查可将用于测试的燃气导入燃烧室（当前应用中）。测试时间与安全有关。复位和取消或阻止阀门检漏之后，**LME7** 在下一次启动时执行阀门检漏（仅限激活阀门检漏时）。即使已禁用预扫风，在启动期间进行阀门检漏时，也要激活预扫风。

已取消阀门检漏的示例：

在阀门检漏期间打开安全回路或燃气启动许可（包含最小值燃气压力开关）输入端时。

阀门检漏 - 泄漏量计算

$$t_{\text{Test}} = \frac{(P_G - P_W) \bullet V \bullet 3600}{P_{\text{atm}} \bullet Q_{\text{Leak}}}$$

QLeak	单位为 l/h	泄露率（升/小时）
P_G	单位为 mbar	测试阶段开始时，燃料阀之间的 过压
P_W	单位为 mbar	在燃气压力开关上设置的过压值（一般为燃气入口压力的 50% ）
P_{atm}	单位为 mbar	空气压力绝对值 （常压为 1013 mbar ）
V	单位为 l	燃料阀之间的体积（测试体积）包括阀门体积和可能的先导段
t_{Test}	单位为 s	测试时间

8 输入端最小值燃气压力开关

最小值燃气压力开关发生故障时的表现（端子 **X5-01** 插脚 **2** 和 **3**）

如果最小值燃气压力开关失灵，将触发安全停机和启动阻止，直至最小值燃气压力开关重新关闭。启动阻止期间，黄色 **LED** 亮起且安全回路激活。**LME7** 处于阶段 **90**。

9 时间表和设置

类型	时间（单位为秒）														
LME71.901A2 产品编号： S55333-B205-A100	tw	TSA 最大	t1 P225 4) 最小	t3 P226 最小	t3n P257 大约	t4 P230 最小	t8 P234 5) 最小	t10 P224 大约	t11 大约	t12 大约	1)	2)	3)	td1 P243 td2 P245 最小	td3 P244 td4 P242 最大
规定	2.5	3	30	3	3.5	15	20	15	60	60	---	---	---	10	3
出厂设置	---	t3n+0.45	29.106+2.1	3.087	3.087+0.3	15.582	24.255	13.818	58.212	58.212	---	---	---	10.29	2.646
最大	2.5	15	1237+2.1	37.485	13.23+0.3	74.97	1237	13.818	---	---	1	0.45	0.45	37.485	2.646
最小	---	---	0+2.1	1.029	0+0.3	3.234	0	0	---	---	0.3	0.3	---	1.029	0
步距	---	---	4.851	0.147	0.147	0.294	4.851	0.294	---	---	---	---	---	0.147	0.147

参数编号	功能	出厂设置
235	空气压力开关输入端 0: 未激活 1: 激活	1
240.00	运行期间熄火时重启 <2: 无 2: 重启 1 次	0
240.01	安全时间结束且无火焰时重启 <2: 无 2: 重启 1 次 3: 重启 2 次 4: 重启 3 次	0
241.00	阀门检漏 0: 关 1: 开	0
241.01	阀门检漏 0: 预扫风时间期间 1: 后吹扫时间期间	0
241.02	阀门检漏 0: 根据参数 241.01 1: 在预扫风和后吹扫时间期间	0

图例	
tw	等待时间
TSA	启动安全时间
t1	预扫风时间
t3	预点火时间
t3n	后点火时间参数 257 +0.3 秒
t4	时间间隔：安全时间结束 - 安全回路批准
t8	后吹扫时间
t10	空气压力开关规定时间消息（超时）
t11	达到预扫风或后吹扫转速的最长时间
t12	达到点火位置转速的最长时间
td1	大气压力测试时间
td2	燃气压力测试时间
td3	填充测试段
td4	排空测试段
1)	空气压力开关触点上信号改变反应时间（打开空气压力开关）以及熄火时注销时间
2)	输出端信号改变反应时间（例如最小值燃气压力开关）
3)	火焰探测时间
4)	在以下情况中，最短时间 td1 + td2 + td3 + td4: 参数 241.00 = 1（开启），电源开启后，存在不可更改的锁定时，参数 234（后吹扫时间）= 0（后吹扫）或参数 241.01 = 0
5)	最小时间 td1 + td2 + td3 + td4, 当：参数 241.00:1（打开）且参数 234（后吹扫时间）> 0（后吹扫）且参数 241.01: 1

10 输入端和输出端/内部连接图

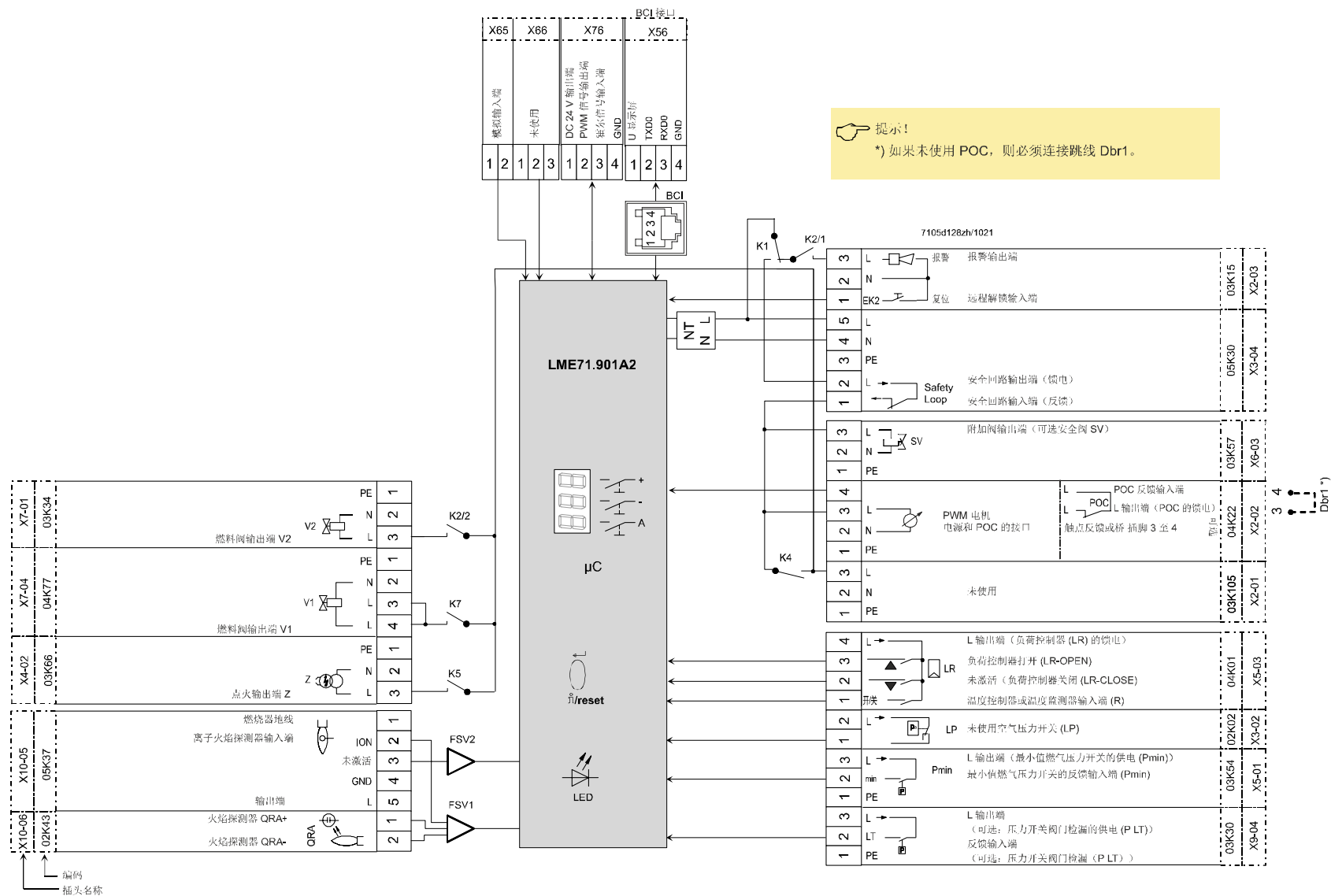


图 5: 输入端和输出端/内部连接图

11 参数列表 (AZL2)

缩写和密码级别:

HF	服务工程师
OEM	原始设备制造商

参数编号	参数	编辑	数值范围		步距	出厂设置	密码层级 读取权限最低层级	密码层级 写入权限最低层级
			最小	最大				
000	内部参数							
041	供暖专业人员 (HF) 密码（4 个字符）	可调节	XXXX	XXXX	---	---	---	原始设备制造商 (OEM)
042	原始设备制造商 (OEM) 密码（5 个字符）	可调节	XXXXX	XXXXX	---	---	---	原始设备制造商 (OEM)
060	备份/恢复	可调节	恢复	备份	---	---	---	供暖专业人员(HF)
100	概况							
102	识别日期	仅只读	---	---	---	---	信息	---
103	识别号	仅只读	0	9999	1	0	信息	---
113	燃烧器代码	AZL2: 可读 ACS410: 可调节	0	99999999	1	-----	信息	原始设备制造商 (OEM) 通过 ACS410
120	基础设备：程序模块类型 (ASN)	仅只读	xxxxx.xxxxx	xxxxx.xxxxx	---	0000000000	仅通过 ACS410	---
140	7 段显示器的模式显示 1: 标准（程序阶段） 2: 火焰 1 (QRA / ION) 3: 火焰 2 (QRB / QRC) ⇨ 未使用 4: 激活的功率（功率值）	可调节	1	4	1	4	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)
164	可复位启动	可复位	0	999999	1	0	信息	信息
166	总启动次数	仅只读	0	999999	1	0	信息	---
170.00	继电器触点 K12 开关周期 ⇨ 未激活	仅只读	0	99999999	1	0	信息	---
170.01	继电器触点 K11 开关周期 ⇨ 未激活	仅只读	0	99999999	1	0	信息	---
170.02	继电器触点 K2 开关周期	仅只读	0	99999999	1	0	信息	---
170.03	继电器触点 K1 开关周期	仅只读	0	99999999	1	0	信息	---
171	继电器触点计数器之一发出“开关循环超限”信号（参数 170.00…170.03）→ 未激活	仅只读	0	99999999	1	1000000	信息	---

参数编号	参数	编辑	数值范围		步距	出厂设置	密码层级 读取权限最低层级	密码层级 写入权限最低层级
			最小	最大				
200	燃烧器控制器 LME7							
224	空气压力开关规定时间	可调节	0 秒	13.818 秒	0.294 秒	13.818 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
225	预吹扫时间 +2.1 秒	可调节	0 秒	1237 秒	4.851 秒	29.106 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
226	预点火时间	可调节	1.029 秒	37.485 秒	0.147 秒	3.087 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
230	间隔时间 (t4): 安全时间结束 - 安全回路批准	可调节	3.234 秒	74.97 秒	0.294 秒	15.582 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
234	后吹扫时间	可调节	0 秒	1237 秒	4.851 秒	24.255 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
235	空气压力开关输入端 0: 未激活 1: 激活	可调节	0	1	1	1	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
240.00	运行期间熄火时重启 <2: 无 2: 重启 1 次	可调节	0	2	1	0	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
240.01	安全时间结束且无火焰时重启 <2: 无 2: 重启 1 次 3: 重启 2 次 4: 重启 3 次	可调节	0	4	1	0	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
241.00	阀门检漏 0: 关 1: 开	可调节	0	1	1	0	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
241.01	阀门检漏 0: 预扫风时间期间 1: 后吹扫时间期间	可调节	0	1	1	0	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
241.02	阀门检漏 0: 根据参数 241.01 1: 在预扫风和后吹扫时间期间	可调节	0	1	1	0	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
242	阀门检漏 - 排空测试段	可调节	0 秒	2.646 秒	0.147 秒	2.646 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
243	阀门检漏 - 大气压力测试时间	可调节	1.029 秒	37.485 秒	0.147 秒	10.290 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
244	阀门检漏 - 填充测试段	可调节	0 秒	2.646 秒	0.147 秒	2.646 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
245	阀门检漏 - 注压后测试时间	可调节	1.029 秒	37.485 秒	0.147 秒	10.290 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
257	后点火时间 +0.3 秒	可调节	0 秒	13.23 秒	0.147 秒	3.087 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
400	空/燃比控制（运行）		取决于：					
403.00	风机转速：点火负载转速（P0）	可调节	参数 516.00	参数 516.01	10 rpm	1600 rpm	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)
403.01	风机转速：小火负载转速（P1）	可调节	参数 517.00	参数 517.01	10 rpm	1500 rpm	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)
403.02	风机转速：额定负载转速（P2）	可调节	参数 518.00	参数 518.01	10 rpm	4800 rpm	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)

参数编号	参数	编辑	数值范围		步距	出厂设置	密码层级	密码层级
			最小	最大			读取权限最低层级	写入权限最低层级
500	空/燃比控制							
503.00	PWM 鼓风机的无火焰转速待机转速	可调节	0 rpm	16500 rpm	10 rpm	0 rpm	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)
503.01	PWM 鼓风机的无火焰转速预扫风转速/后扫风转速	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	4800 rpm	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)
516.00	点火负载 P0 的转速限值：最小限值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	800 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
516.01	点火负载 P0 的转速限值：最大限值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	2700 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
517.00	小火负载 P1 的转速限值：最小限值	可调节	400 rpm	16500 rpm	10 rpm	400 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
517.01	小火负载 P1 的转速限值：最大限值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	2700 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
518.00	额定负载 P2 的转速限值：最小限值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	800 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
518.01	额定负载 P2 的转速限值：最大限值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	15000 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
519	风机最大转速	可调节	3000 rpm	16500 rpm	10 rpm	4800 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
522	启动斜坡小火负载 → 额定负载	可调节	2.058 秒	74.970 秒	0.294 秒	20.286 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
523	关闭斜坡额定负载 → 小火负载	可调节	2.058 秒	74.970 秒	0.294 秒	20.286 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
558	模式: UDS 状态信息 0: PC 工具模式	仅只读	---	---	---	0	供暖专业人员(HF)	---
559	PWM 模式 0: 控制 1: PID 调节 2: 安全模式（PWM 限值）	可调节	0	2	1	1	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
560	气动燃烧控制 1: PWM 鼓风机/模拟调节	仅只读	---	---	---	1	供暖专业人员(HF)	---

参数编号	参数	编辑	数值范围		步距	出厂设置	密码层级	密码层级
			最小	最大			读取权限最低层级	写入权限最低层级
600	功率设置							
644	每圈的脉冲数	可调节	2	5	1	3	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
646	达到转速等级前的稳定时间	可调节	1.029 秒	5.145 秒	0.147 秒	5.145 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
650.00	转速公差范围: 转速停变	可调节	1%	20%	1%	5%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
650.01	转速公差范围 转速快速停变	可调节	1%	30%	1%	10%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
654	模拟输入端 (需要反馈 ASZxx.3x) 0: 三位浮点输入端 1: 0...10 V 2: 0...135 Ω 3: 0...20 mA 4: 4...20 mA 有不可更改的故障锁定, 针对 I <4 mA 5: 4...20 mA	可调节	0	5	1	1	供暖专业人员(HF)	供暖专业人员(HF)
658.00	鼓风机 PWM 值: 启动 PWM	可调节	1%	100%	1%	25%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
658.01	鼓风机 PWM 值: 最小 PWM 工作范围	可调节	0%	20%	1%	0%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
658.02	鼓风机 PWM 值: 最大 PWM 工作范围	可调节	80%	100%	1%	100%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
659.00	风机斜坡时间: 最小小火负载至额定负载	仅只读	---	---	---	2.058 秒	供暖专业人员(HF)	---
659.01	风机斜坡时间: 最大小火负载至额定负载	仅只读	---	---	---	74.970 秒	供暖专业人员(HF)	---
659.02	风机斜坡时间: 最小额定负载至小火负载	仅只读	---	---	---	2.058 秒	供暖专业人员(HF)	---
659.03	风机斜坡时间: 最大额定负载至小火负载	仅只读	---	---	---	74.970 秒	供暖专业人员(HF)	---
660	转速偏差公差时间	仅只读	---	---	---	4.998 秒	供暖专业人员(HF)	---
674	中性段 (允许的调节偏差)	可调节	0 rpm	255 rpm	1 rpm	40 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
675.00	PWM: SEC 预扫风的最小 PWM	可调节	0%	100%	1%	60%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
675.01	PWM: SEC 点火负载的最大 PWM	可调节	0%	100%	1%	40%	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
676	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 P 部分 (加强系数)	可调节	0	255	1	112	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
677	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 I 部分 (积分时间)	可调节	0 秒	37.485 秒	0.147 秒	0.441 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
678	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 D 部分 (微分时间)	可调节	0 秒	37.485 秒	0.147 秒	0 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
679.00	PT1 转速调节的时间常数: 额定负载至小火负载的下转速范围	可调节	0 秒	37.485 秒	0.147 秒	10.143 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
679.01	PT1 转速调节的时间常数: 额定负载至小火负载的中等转速范围	可调节	0 秒	37.485 秒	0.147 秒	10.143 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
679.02	PT1 转速调节的时间常数: 额定负载至小火负载的较高转速范围	可调节	0 秒	37.485 秒	0.147 秒	10.143 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
679.03	PT1 转速调节的时间常数: 小火负载至额定负载的整个转速范围	可调节	0 秒	37.485 秒	0.147 秒	10.143 秒	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
680.00	PT1 时间常数的转速范围: 转速范围上阈值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	4000 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)
680.01	PT1 时间常数的转速范围: 转速范围下阈值	可调节	800 rpm	16500 rpm	10 rpm	2000 rpm	供暖专业人员(HF)	原始设备制造商 (OEM)

参数编号	参数	编辑	数值范围		步距	出厂设置	密码层级 读取权限最低层级	密码层级 写入权限最低层级
			最小	最大				
700	错误历史							
701	当前错误: 00: 错误代码 01: 启动次数读数 02: MMI 阶段 03: 负荷值	仅只读	2 0 --- 0%	255 999999 --- 100%	1 1 --- 1	---	服务	---
702	最新错误历史 00: 错误代码 01: 启动次数读数 02: MMI 阶段 03: 负荷值	仅只读	2 0 --- 0%	255 999999 --- 100%	1 1 --- 1	---	服务	---
•								
•								
•								
711	最早错误历史 00: 错误代码 01: 启动次数读数 02: MMI 阶段 03: 负荷值	仅只读	2 0 --- 0%	255 999999 --- 100%	1 1 --- 1	---	服务	---
900	过程数据							
920	鼓风机的当前 PWM 信号	仅只读	0%	100%	1%	---	服务	---
936	标准转速	仅只读	0%	100%	1%	---	服务	---
951	电源电压	仅只读	0 V	350 V	1 V	---	服务	---
954	火焰强度	仅只读	0%	100%	1%	---	服务	---

12 PWM 设置

12.1 相关参数



提示！
初始设置参数（另见初始设置）！
显示屏中的显示内容取决于程序。

参数	含义
P0	点火负载转速（ACS410 中的参数 403:[0]）： 对应点火负载转速，以每分钟的转速（rpm）为单位。 条件： P0 ≥ P0min (参数 516.00), P0 ≤ P0max (参数 516.01) 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
P1	小火负载转速（ACS410 中的参数 403:[1]）： 对应小火负载转速，以每分钟的转速（rpm）为单位。 条件： P1 ≥ P1min (参数 517.00), P1 ≤ P1max (参数 517.01) 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
P2	额定负载转速（ACS410 中的参数 403:[2]）： 对应额定负载转速，以每分钟的转速（rpm）为单位。 条件： P2 ≥ P2min (参数 518.00), P2 ≤ P2max (参数 518.01) 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
503.00	待机转速： 如果待机转速对应于每分钟的转数（rpm），则在待机状态（OFF）或处于故障位置 1 时作为 PWM 值输出！这意味着所连接的 PWM 鼓风机在待机状态（OFF）以此转速鼓风，或直接连接电源的风机也位于故障位置 1。必须遵守 PWM 鼓风机的接线图！ 如果风机直接连接在电源上运行，请注意： • 风机不再从电源侧连接到 LME7，并且在发生故障/位于故障位置时也不与电源断开连接 • 所用风机的 PWM 接口必须确保与电源安全地进行电气隔离（例如光耦合器或类似产品） • 位于故障位置 0（Loc 10）时没有 PWM 信号输出。在此故障位置，PWM 鼓风机不会鼓风。 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
503.01	预扫风转速/后扫风转速： 等于风机在预吹扫位置和/或后吹扫位置，和/或阀门检漏鼓风的每分钟转数 (rpm)。 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
516.00	点火负载 P0 的最低转速限值： 等于点火负载 P0 的每分钟最小转速 (rpm)，在此转速下燃烧器仍可安全点火。 条件：参数 516.00 ≤ P0 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm

参数	含义
516.01	点火负载 P0 的最大转速限值： 等于点火负载 P0 的每分钟最大转速 (rpm)，在此转速下燃烧器仍可安全点火。 条件：参数 516.01 $\geq$ P0 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
517.00	小火负载 P1 的最低转速限值： 等于小火负载 P1 的每分钟最小转速 (rpm)，在此转速下燃烧器仍可在小火负载的范围内安全工作。 条件：参数 517.00 $\leq$ P1-风机转速 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
517.01	小火负载 P1 的最大转速限值： 等于小火负载工作范围内的小火负载 P1 的每分钟最大转速 (rpm)。 条件：参数 517.01 $\geq$ P1 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
518.00	额定负载 P2 的最低转速限值： 等于燃烧器额定负载范围内的额定负载 P2 的每分钟最小转速 (rpm)。 条件：参数 518.00 $\leq$ P2 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
518.01	额定负载 P2 的最大转速限值： 等于额定负载 P2 的每分钟最大转速 (rpm)，在此转速下燃烧器仍可运转。 条件：参数 518.01 $\geq$ P2 提示！ 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm
519	鼓风机最大转速 相当于鼓风机最大转速（鼓风机制造商数据表）。
644	每圈的脉冲数等于风机返回控制中心的每圈的脉冲数（霍尔信号）（鼓风机制造商数据表）。
658.00	启动 PWM 所使用的 PWM 鼓风机从静止状态启动所需的最小 PWM 值（风机制造商数据表）。
658.01	PWM 的最小工作限值 该值表示 PWM 的最小极限值，控制风机转速时不低于此值。
658.02	PWM 的最大工作限值 该值表示 PWM 的最大极限值，控制风机转速时不高于此值。

12.2 PWM 控制参数

参数	含义
522	启动斜坡 斜坡时间控制参数是以秒为单位的时间规格，其中 PWM 信号以正的设定值跳跃（从 0 rpm 到额定负载 rpm）到设定值。 出厂设置约 20.286 秒
523	关闭斜坡 斜坡时间控制参数是以秒为单位的时间规格，其中 PWM 信号以负的设定值跳跃（从额定负载 rpm 到 0 rpm）到设定值。 出厂设置约 20.286 秒
646	达到转速等级前的稳定时间 达到目标转速（转速许可）之前的这段时间，期间实际转速必须在目标转速的公差范围 1（参数 650.00）内
650.00	公差范围 1（转速停变） 的出厂设置：1% 如果实际转速在较通过参数 646 设置的更长的时间段内偏离额定转速 $\pm$ 误差范围 1 的值域，则进行不可改变的故障锁定 Loc 83。
650.01	公差范围 2（转速快速停变） 出厂设置：3% 如果实际转速偏离额定转速 $\pm$ 设置的误差范围 2 的值域，进行不可改变的故障锁定 Loc 83。
660	转速偏差公差时间 在设定的时间内可以接受超出公差范围 1（参数 650.00）的转速偏差。 在持续存在偏差时，进行不可改变的故障锁定 Loc 83。
676	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 P 部分（加强系数） 出厂设置：112
677	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 I 部分（积分时间） 出厂设置：0.441 秒
678	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 D 部分（微分时间） 出厂设置：0 秒
674	中性段 最小转速变化（每分钟转数）。 出厂设置 40 rpm 防止转速波动。 仅校正转速变化大于设定值的偏差（死区）。
679.00	额定负载至最小负载高速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
679.01	额定负载至最小负载中转速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
679.02	额定负载至最小负载低速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
679.03	最小负载至额定负载整个转速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
680.00	控制参数 679.02 和 679.01 的高中档转速范围之间的阈值。
680.01	控制参数 679.01 和 679.00 的中低档转速范围之间的阈值。

12.3 PWM 安全参数



提示！
另请参阅安全参数初始设置！

参数	含义
559	PWM 控制系统/调节系统模式 确定 PWM 控制系统特性。 控制器输出与功率规格成正比的 PWM 信号（模拟输入端/三位浮点输入端）。 调节：通过模拟输入端或三位浮点输入端调节与功率规格成正比的 PWM 转速。 安全模式：用于确定 PWM 安全参数的控制器。
675.00	SEC 预扫风的最小 PWM 预通风的最小 PWM 信号百分比。
675.01	SEC 点火负载的最大 PWM 点火负载的最大 PWM 信号百分比。
920	（当前）鼓风机 PWM 信号 PWM 信号百分比。 在服务级别可以使用 AZL2 读取（按信息按钮 > 3 秒钟）。

12.4 PWM 参数的初始设置

12.4.1 PWM 基本参数的初始设置



提示！

PWM 基本参数的初始设置只能由原始设备制造商 (OEM) 进行。

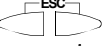
前提

- 连接 AZL2 以设置参数
- LME7 根据应用建议进行了布线
- 有可用的电源电压
- 安全链已关闭
- 热量要求关闭，LME7 处于待机状态 (**OFF**)
- 已知风机参数，例如最大转速和霍尔信号（每圈的脉冲数）
- 未编程 LME7（初始设置）的 AZL2 显示 **OFF UPr**
- 未编程的 LME7（初始设置）的 LME7 中的操作单元显示 **UPr**

操作步骤

- 调用原始设备制造商 (OEM) 的编程模式
- 同时按住  **A** 和  **F** 键 <5 秒。
显示 **CodE**
- 通过  **+**、 **-** 和  **reset** 键输入原始设备制造商 (OEM) 密码。
另请参阅 LME7 基础文件 (P7105) 中的 *密码输入* 一章。
- 短暂显示 **PArA**，然后显示 **400: SEt**
- 按  **+** 键
- 显示：参数组 **500: PArA**，**500** 闪烁
- 按  **reset** 键 >1 秒
- 按  **+** 或  **-** 键选择参数 **519**

参数	功能
519	最大风机转速

- 按   键 >1 秒
- 按  或  键，可将转速以 10 rpm 为步幅进行调整。在此设置所连接的风机的最大速转速（另请参见风机制造商的数据表）
- 按   键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数 **519** 闪烁
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数组 **500** 闪烁
- 按  键并选择参数组 **600**
- 显示：参数组 **600** 闪烁
- 按   键 >1 秒
- 显示：参数 **644** 闪烁

参数	功能
644	每圈的脉冲数

- 按   键 >1 秒
- 按  或  键调整将风机返回控制中心的每圈的脉冲数（霍尔信号）（请参见风机制造商的数据表）
- 按   键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数 **644** 闪烁
- 按  键并选择参数 **658**
- 参数 **658** 闪烁

参数	功能
658.00	启动 PWM



提示！
通常不需要设置参数！



- 按 reset 键 >1 秒
- 子索引 **00** 闪烁



- 按 reset 键 >1 秒
- 通过按 + 或 键，可以设置所使用的 PWM 鼓风机从静止状态开始起动所需要的最小 PWM 值（请参见风机制造商的数据表）



- 按 reset 键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中



- 按 1 次 - + 键（同时按下 + 和 - 键）
- 子索引 **00** 闪烁
- 按 + 键选择下一个子索引
- 子索引 **01** 闪烁

参数	功能
658.01	PWM 的最小工作限值



提示！
通常不需要设置参数！



- 按 reset 键 >1 秒

- 按 + 或 键可以设置 PWM 的最小限值，调节风机转速时不得低于该限值（请参见风机制造商的数据表）

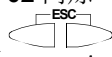


- 按 reset 键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中



- 按 1 次 - + 键（同时按下 + 和 - 键）
- 子索引 **01** 闪烁
- 按 + 键并选择子索引 **02**
- 子索引 **02** 闪烁

参数	功能
658.02	PWM 的最大工作限值
 提示！ 通常不需要设置参数！	

- 按  键 >1 秒
- 按  或  键可以设置 PWM 的最大限值，调节风机转速时不得超出该限值（请参见风机制造商的数据表）
- 按  键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 子索引 **02** 闪烁
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数 **658** 闪烁
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数组 **600: PArA, 600** 闪烁
- 按  键
- 显示：参数组 **500: PArA, 500** 闪烁
- 按  键
- 显示：参数 **503** 闪烁

参数	功能
503.00	待机转速：
 提示！ 通常不需要设置参数！	

如果待机转速对应于每分钟的转数（rpm），则在待机状态（OFF）或处于故障位置 1 时作为 PWM 值输出！这意味着所连接的 PWM 鼓风机在待机状态（OFF）以此转速鼓风，或直接连接电源的风机也位于故障位置 1。必须遵守 PWM 鼓风机的接线图！

如果风机直接连接在电源上运行，请注意：

- 风机不再从电源侧连接到 LME7，并且在发生故障/位于故障位置时也不与电源断开连接
- 所用风机的 PWM 接口必须确保与电源安全地进行电气隔离（例如光耦合器或类似产品）
- 位于故障位置 0（Loc 10）时没有 PWM 信号输出。在此故障位置，PWM 鼓风机不会鼓风。

 提示！
使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm
使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm

- 按  键 >1 秒
- 显示：子索引 **00** 闪烁
- 按  键
- 显示：子索引 **01** 闪烁

参数	功能
503.01	预扫风转速/后扫风转速

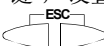
- 按  键 >1 秒
- 显示预扫风转速。另请参见 LME7 基础文件 (P7105) 中的 *设置带索引的参数，直接显示或不直接显示* 一章。
- 按  或  键，可将转速以 10 rpm 为步幅进行调整
- 在此处设置所需的最小预扫风转速



提示！

使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm

使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm

- 按  键，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 3 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数组 **500: PArA, 500** 闪烁
- 按  键
- 显示：参数组 **600: PArA, 600** 闪烁
- 按  键
- 按  或  键，选择参数 **675.00**
- 显示：参数 **675** 闪烁

参数	功能
675.00	SEC 预扫风的最小 PWM

- 按  键 >1 秒
- 显示：子索引 **00** 闪烁
- 按  键
- 按  或  键，将实验室测试 (LABORTESTS) 的值设置为 **0%**
- 按  键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 1 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：子索引 **00** 闪烁
- 按  键
- 显示：子索引 **01** 闪烁

参数	功能
675.01	PWM: SEC 点火负载的最大 PWM

- 按  键
- 按  或  键，将**实验室测试 (LABORTESTS)**的值设置为 **100%**
- 按  键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 3 次  键（同时按下  和  键）
- 显示：参数组 **600: PArA**，**600** 闪烁



警告！

如果燃烧器组件（PWM 鼓风机）特性与压力相关，则建议读取许可最低预扫风转速接近欠压极限的预扫风阶段（阶段 30）值（当前 PWM 信号参数 **920**），和读取许可最高点火转速接近欠压极限的点火阶段（阶段 38、40 和 44）值。**如不遵守，有丧失安全功能的危险。**



提示！

通常无需设置以下参数！

参数	功能
522	启动斜坡
523	关闭斜坡
646	达到转速等级前的稳定时间
650.00	误差范围 1（转速停变）
650.01	误差范围 2（快速快速停变）
660	转速偏差公差时间
674	中性段
676	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 P 部分（加强系数）
677	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 I 部分（积分时间）
678	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 D 部分（微分时间）
679.00	额定负载至最小负载高转速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
679.01	额定负载至最小负载中转速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
679.02	额定负载至最小负载低转速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
679.03	最小负载至额定负载整个转速范围的转速调节时间常数 Pt1 调节器。
680.00	控制参数 679.02 和 679.01 的高中档转速范围之间的阈值。
680.01	控制参数 679.01 和 679.00 的中低档转速范围之间的阈值。

- 按  键直至到达参数组 **400: SEt**
- 显示：参数组 **400: SEt**，**400** 闪烁
- 按  键 > 1 秒
- 显示：子索引 **P0** 闪烁

参数	功能
P0	风机转速：点火负载转速（ 403.00 ）

点火负载转速（ACS410 中的参数 **403:[0]**）：
 对应点火负载转速，以每分钟的转速（rpm）为单位。
 条件：P0 ≥ P0min (参数 **516.00**), P0 ≤ P0max (参数 **516.01**)



提示！
 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm
 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm

- 持续按住  键
- 显示切换为 **0A**
- 点火负载转速 **3000** 闪烁
- 按  或  键，可将转速在所给定的限值内 (P0max, P0min) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 松开  键。所设置的值被接受
- 显示：参数 **P0** 闪烁
- 按  键
- 显示：参数 **P1** 闪烁

参数	功能
P1	风机转速：小火负载转速（ 403.01 ）

小火负载转速（ACS410 中的参数 **403:[1]**）：
 对应小火负载转速，以每分钟的转速（rpm）为单位。
 条件：P1 ≥ P1min (参数 **517.00**), P1 ≤ P1max (参数 **517.01**)



提示！
 使用 AZL2 进行设置时的转速步距：10 rpm
 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm

- 持续按住  键
- 显示切换为 **1A**
- 小火负载转速 **1200** 闪烁
- 按  或  键，可将转速在所给定的限值内 (P1max, P1min) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 松开  键。所设置的值被接受
- 显示：参数 **P1** 闪烁
- 按  键
- 显示：参数 **P2** 闪烁

参数	功能
P2	风机转速：额定负载转速（ 403.02 ）

额定负载转速（ACS410 中的参数 **403:[2]**）：
 对应额定负载转速，以每分钟的转速（rpm）为单位。
 条件：P2 ≥ P2min (参数 **518.00**), P2 ≤ P2max (参数 **518.01**)



提示！
 使用 **AZL2** 进行设置时的转速步距：10 rpm
 使用 **ACS410** 进行设置时的转速步距：1 rpm

- 持续按住 **A** 键
- 显示切换为 **2A**
- 额定负载转速 **5700** 闪烁
- 按 或 键，可将转速在所给定的限值内 (**P2max**, **P2min**) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 松开 **A** 键。所设置的值被接受
- 显示：参数 **P2** 闪烁
- 按 1 次 **ESC** 键（同时按下 和 键）
- 显示：参数组 **400: SEt**, **400** 闪烁
- 按 **+** 键
- 显示：参数组 **500: PArA**, **500** 闪烁
- 按 **reset** 键 >1 秒
- 按 或 键，选择参数 **516.00**
- 显示：参数 **516** 闪烁

参数	功能
516.00	点火负载 P0 的最低转速限值：

- 按 **reset** 键 >1 秒
- 显示：子索引 **00** 闪烁
- 按 **reset** 键 >1 秒



提示！
 使用 **AZL2** 进行设置时的转速步距：10 rpm
 使用 **ACS410** 进行设置时的转速步距：1 rpm

- 按 或 键，可将转速以 10 rpm 为步幅进行调整。设置所需的最小转速，在该转速下燃烧器仍可安全点火，以达到点火位置
- 按 **reset** 键 > 1 秒，设置值便被保存在内部存储器中
- 按 1 次 **ESC** 键（同时按下 和 键）
- 显示：子索引 **00** 闪烁
- 按 **+** 键
- 显示：子索引 **01** 闪烁

参数	功能
516.01	点火负载 P0 的最大转速限值:

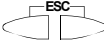
- 按  键 >1 秒



提示!

使用 **AZL2** 进行设置时的转速步距: 10 rpm

使用 **ACS410** 进行设置时的转速步距: 1 rpm

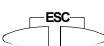
- 按  或  键, 可将转速以 10 rpm 为步幅进行调整。设置所需的最大转速, 在该转速下燃烧器仍可安全点火, 以达到点火位置
- 按  键 > 1 秒, 设置值便被保存在内部存储器中
- 按 2 次  键 (同时按下  和  键)
- 显示: 参数 **516** 闪烁
- 按  键
- 显示: 参数 **517** 闪烁

对以下参数, 从此处开始按上述说明进行操作:

- **P1** 小火负载位置 **517**

- **P2** 额定负载位置 **518**

参数	功能
517.00	小火负载 P1 的最低转速限值
517.01	小火负载 P1 的最大转速限值
518.00	额定负载 P2 的最低转速限值
518.01	额定负载 P2 的最大转速限值

- 按 2 次  键 (同时按下  和  键)
- 显示: **OPeRAtE** 短暂可见, 然后切换到 **OFF**

12.4.2 在预扫风阶段（Ph30）和点火负载阶段（Ph38, Ph40 和 Ph44）读取参数 920 的值

操作步骤

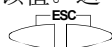


按  键 >3 秒

- 显示: **InFo**
- 显示: **SEr**



- 松开  键
- 显示: 参数 **701.00**, **701** 闪烁
- 按  或  键, 选择参数 **920**
- 接通燃烧器电源
- 在预扫风阶段（**Ph30**）和点火阶段（**Ph38**, **Ph40** 和 **Ph44**）读取参数 **920** 的值。请记录该值。这个值是设置安全参数 **675.00** 的基础参考。



- 按 1 次   键（同时按下  和  键）
- 显示: **OPeRAtE** 短暂出现
- 显示: 参数 **OP: xxx**（显示数值）
- 关断燃烧器电源
- 显示: 等待 **OFF**

12.4.3 PWM 安全参数的最终设置



提示！

LME7 中的 PWM 控制单元以霍尔信号作为反馈工作。通过该霍尔信号计算 PWM 控制过程的控制变量。为了避免在霍尔信号出现故障时计算出错误的 PWM 控制变量，必须通过参数 **675.00/675.01** 限制 PWM 控制单元的工作范围。为此，燃烧器在参数 **559** 的特殊测试模式下运行。



警告！

如果燃烧器组件（PWM 鼓风机）特性与压力相关，则建议读取许可最低预扫风转速接近**过压极限**的预扫风阶段（**Ph30**）值（当前 PWM 信号参数 **920**），和读取许可最高点火转速接近**欠压极限**的点火阶段（**Ph38**、**Ph40** 和 **Ph44**）值。**如不遵守，有丧失安全功能的危险。**

工作

设置测试模式（参数 **559**）并在接近欠压极限的最坏条件下检查预扫风转速，或者在接近过压极限的最坏条件下检查点火负载转速：



提示！

在测试模式（参数 **559**，设置值 **2**）下，预扫风阶段的标准 PWM 信号（参数 **675.00**）或点火阶段的 PWM 信号（参数 **675.01**）作为固定值输出。燃烧器启动，通过适当措施检查这些最坏条件下的转速、风量或气压，以确保符合相关标准（例如 **EN 676**）。



提示！

若 LME7 中的内部操作单元从阶段显示（例如 **Ph30**）切换到显示每秒循环 **SEC**，或 LME7 锁定（**Loc: 225**），表示实际所需的 PWM 大小（参数 **936**）与安全参数 **675.00** 或 **675.01** 之间的差值太小。降低值 **675.00**（参数 **920 -1%**）或提高值 **675.01**（参数 **920 +1%**）。持续将值降低，直至不再显示 **SEC**。

- 参照先前确定的预扫风阶段 (**Ph30**) 的参数 **920** 的值 **-1%** 设置安全参数 **675.00**，参照先前确定的点火阶段 (**Ph38**, **Ph40** 和 **Ph48**) 的参数 **920** 的值 **+1%** 设置安全参数 **675.01**

操作步骤

- 调用原始设备制造商（OEM）的编程模式
- 同时按住  和  键 <5 秒
- 显示: **CodE**
- 通过 ,  和  键输入原始设备制造商（OEM）密码。另请参阅 LME7 基础文件（P7105）中的 *密码输入* 一章。
- 显示: 短暂出现 **PArA**, 然后切换到 **400: SEt**
- 按  键并选择参数组 **500: 选择 PArA**
- 显示: 参数组 **500: PArA**, **500** 闪烁
- 按  键 >1 秒
- 按  或  键, 选择参数 **559**

参数	功能
559	PWM 模式 0: 控制 1: PID 调节 2: 安全模式（PWM 限值）

- 按  键 >1 秒
- 按  或  键, 设置值（2 测试模式）
- 按  键 > 1 秒, 设置值便被保存在内部存储器中
- 按 2 次  键（同时按下  和  键）
- 显示: 参数组 **500: PArA**, **500** 闪烁
- 按  键并选择参数组 **600: 选择 PArA**
- 显示: 参数组 **600: PArA**, **600** 闪烁
- 按  键 >1 秒
- 按  或  键, 选择参数 **675.00**

参数	功能
675.00	PWM: SEC 预扫风的最小 PWM

- 显示: 参数 **675** 闪烁
- 按  **reset** 键 >1 秒
- 显示: 子索引 **00** 闪烁
- 按  **reset** 键 >1 秒
- 按  **+** 或  **-** 键, 设置先前确定的参数 **920** 的 **-1%** (预扫风阶段 (**Ph30**)) 的值
- 按  **reset** 键 > 1 秒, 设置值便被保存在内部存储器中
- 按 1 次  **-**  **+** 键 (同时按下  **+** 和  **-** 键)
- 显示: 子索引 **00** 闪烁
- 按  **+** 键
- 显示: 子索引 **01** 闪烁

参数	功能
675.01	PWM: SEC 点火负载的最大 PWM

- 按  **reset** 键 >1 秒
- 按  **+** 或  **-** 键, 设置先前确定的参数 **920** (点火阶段 **Ph38, Ph40** 和 **Ph44**) 的值 **+1%**
- 按  **reset** 键 > 1 秒, 设置值便被保存在内部存储器中
- 按 4 次  **-**  **+** 键 (同时按下  **+** 和  **-** 键)
- 显示: **OPeArTE** 短暂出现, 然后切换到 **OFF**

 **提示!**
从 **SEC** 和以秒为单位的相应程序阶段切换到 **7** 段显示, 表示进入测试模式。

预扫风测试

- 设置必要的最坏条件，以检查预扫风转速是否接近**欠压极限**
- 燃烧器启动，通过适当措施检查转速、风量或气压，以确保预扫风阶段 (**Ph30**) 的相关值符合相关标准（例如 **EN 676**）
- 如果不满足最坏条件下应满足的要求，请相应更改安全参数 **675.00**

点火负载测试

- 设置检查点火负载转速接近**过压极限**所需的最坏条件
- 燃烧器启动，通过适当措施检查转速、风量或气压，以确保点火阶段 (**Ph38, Ph40** 或 **Ph44**) 的相关值符合相关标准（例如 **EN 676**）
- 如果不满足最坏条件下应满足的要求，请相应更改安全参数 **675.01**

测试成功后，按如上所述将参数 **559** 切回调节状态（设置值 1）。



提示！

为确保将设置保存到 **LME7** 上，必须手动备份。另请参阅 **LME7** 基础文件（**P7105**）中的**手动备份**一章。

12.4.4 设置安全参数 675.00/675.01 并在最坏条件下检查安全设置

工作

设置测试模式（参数 **559**）并在接近欠压极限的最坏条件下检查预扫风转速，或者在接近过压极限的最坏条件下检查点火负载转速：

- 打开燃烧器并开始测试



提示！

在测试模式（参数 **559**，设置值 **2**）下，预扫风阶段的标准 PWM 信号（参数 **675.00**）或点火阶段的 PWM 信号（参数 **675.01**）作为固定值输出。燃烧器启动，通过适当措施检查这些最坏条件下的转速、风量或气压，以确保符合相关标准（例如 **EN 676**）。

预扫风测试

- 设置必要的最坏条件，以检查预扫风转速是否接近**欠压极限**
- 燃烧器启动，通过适当措施检查转速、风量或气压，以确保预扫风阶段 (**Ph30**) 的相关值符合相关标准（例如 **EN 676**）
- 如果不满足最坏条件下应满足的要求，请相应更改安全参数 **675.00**

点火负载测试

- 设置检查点火负载转速接近**过压极限**所需的最坏条件
- 燃烧器启动，通过适当措施检查转速、风量或气压，以确保点火阶段 (**Ph38, Ph40** 或 **Ph44**) 的相关值符合相关标准（例如 **EN 676**）
- 如果不满足最坏条件下应满足的要求，请相应更改安全参数 **675.01**
- 打开燃烧器并开始测试
- 显示：**OPErAtE** 短暂出现，然后切换到 **OFF**

测试成功后，按照描述将参数 **559** 切回调节状态（设置值 **1**）。

操作步骤

- 调用原始设备制造商（OEM）的编程模式
- 同时按住  和  键 <5 秒
- 显示: **CodE**
- 通过 ,  和  键输入原始设备制造商（OEM）密码。另请参阅 LME7 基础文件（P7105）中的 *密码输入* 一章。
- 短暂显示 **PArA**, 然后切换到 **400: SEt**
- 按  键并选择参数组 **500: PArA** 选择
- 按  键 >1 秒
- 显示: 参数 **503** 闪烁
- 按  或  键, 选择参数 **559**

参数	功能
559	PWM 模式 0: 控制 1: PID 调节 2: 安全模式（PWM 限值）

- 按  键 >1 秒
- 按  键, 设置值（1 测试模式）
- 按  键 > 1 秒, 设置值便被保存在内部存储器中
- 按 3 次  键（同时按下  和  键）
- 显示: **OPErAtE** 短暂出现, 然后切换到 **OFF**



提示!
为确保将设置保存到 LME7 上, 必须手动备份。另请参阅 LME7 基础文件（P7105）中的 *手动备份* 一章。

12.4.5 在应用上调整小火负载（P1）、点火负载（P0）和额定负载（P2）的加热装置专家转速工作点

前提

- PWM 基本参数初始设置是由原始设备制造商（OEM）进行的。
- LME7 根据应用建议进行了布线
- 有可用的电源电压
- 安全链已关闭
- 热量要求关闭, LME7 处于待机状态（OFF）

12.4.5.1 ... 通过 AZL2

- 启动加热装置专家编程模式
- 同时按住  和  键 <5 秒
- 显示: **Code**
- 通过 、 和  键输入加热装置专家密码。另请参阅 LME7 基础文件 (P7105) 中的 *密码输入* 一章。
- 短暂显示 **PArA**, 然后切换到 **400: SEt**
- 按  键
- 显示: **run**
- 按  键, 进入小火负载 (**P1**)、点火负载 (**P0**) 和额定负载 (**P2**) 的设置模式
- 显示: **OFF** 闪烁
- 热量要求开启 (温度调节器)
- LME7 启动并通过调试程序。根据程序流程运行相应的程序阶段, 程序阶段闪烁显示
- LME7 一直运行到 **Ph30** 预扫风阶段结束, 来到起始负载位置, 然后切换到 **P0** 显示 (点火负载转速)。切换显示转数 **P0**
- 显示: 参数 **P0** 闪烁
- 持续按住  键
- 显示: 参数 **0A**, 转速闪烁
- 按  或  键, 将转速在原始设备制造商 (OEM) 所给定的限值内 (**P0max**, **P0min**) 以 10 rpm 为步幅进行调整

提示!

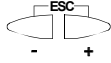
P0 的设置值必须大于 **P1** 的设置值。设置值由 LME7 检查。如果违反设置规则, LME7 会进入故障位置并报告错误 **Loc: 255**.

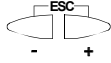
- 松开  键, 设置值便被保存在内部存储器中
- 显示: 参数 **P0** 闪烁
- 按  键
- 调试程序继续。点燃燃烧器, 程序继续在小火负载位置 **P1** 运转
- 显示: 参数 **P1** 闪烁
- 持续按住  键
- 显示: 参数 **1A**, 转速闪烁
- 按  或  键, 将转速在原始设备制造商 (OEM) 所给定的限值内 (**P1max**, **P1min**) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 松开  键, 设置值便被保存在内部存储器中
- 按  键
- 显示: 参数 **oP: P1** 短暂显示
- 风机转速达到额定负载 **P2**
- 显示: 参数 **P2** 闪烁
- 持续按住  键
- 显示: 参数 **2A**, 转速闪烁
- 按  或  键, 将转速在原始设备制造商 (OEM) 所给定的限值内 (**P2max**, **P2min**) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 松开  键, 设置值便被保存在内部存储器中

- 显示: 参数 **P2** 闪烁



- 按 /reset 键
- 显示: 参数 **oP: P1** 短暂显示
- 风机转速达到小火负载 **P1**
- 显示: 参数 **P1** 转速闪烁
- 从此处开始, 可以按以上描述再次修改小火负载转速 **P1** 或额定负载转速 **P2**



- 按 2 次  键 (同时按下  和  键)
- 显示: **OPeRAtE** 短暂显示
- 设置过程结束, 燃烧器进入工作位置
- 在操作位置, 适用外部负荷控制器的性能目标



提示!

为确保将设置保存到 **LME7** 上必须手动备份。另请参阅 **LME7** 基础文件 (P7105) 中的 *手动备份* 一章。

12.4.5.2 ... 通过 LME7 中的内部操作单元

提示！

转速的显示和设置受到限制！



LME7 的内部控制单元不再显示 9990 rpm 以上的转速 (---)。只有 AZL2 或 ACS410 才可以将转速设置为 9990 rpm 以上。这会影响点火负载 (P0) (参数 403.00)，小火负载 (P1) (参数 403.01) 和额定负载 (P2) (参数 403.02) 的转速设置和显示。

- 在按  键的同时同时按住  或  键 >5。
- OFF 闪烁。

提示！

如果在 >30 秒的时间内没有操作，则 LME7 自动切换至标准运行模式。必须重新启动工作点调整。



- 热量要求 (温度调节器) 开启
- LME7 启动并通过调试程序。根据程序流程运行相应的程序阶段，数字闪烁显示
- LME7 一直运行到 Ph30 预扫风阶段结束，来到起始负载位置，然后切换到 P0 显示 (点火负载转速)。P0 和一个三位数交替显示

提示！

三位数代表参数 P0/P1 或参数 P2 的转速设置值，必须乘以 10。



- 按  键和  或  键，可将转速在原始设备制造商(OEM)所给定的限值内 (P0max, P0min) 以 10 rpm 为步幅进行调整

提示！

参数 P0 的设置值必须大于 参数 P1 的设置值。设置值由 LME7 检查。如果违反设置规则，LME7 会进入故障位置并报告错误 Loc: 225。



- 按  键，设置值便保存在内部存储器中
- 调试程序继续。点燃燃烧器。在小火负载位置 P1 处继续运行程序。P1 和三位数转速指示器交替显示
- 按  键和  或  键，可将转速在原始设备制造商(OEM)所给定的限值内 (P1max, P1min) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 按  键，设置值便保存在内部存储器中
- 然后燃烧器进入额定负载位置 P2。P2 和三位数转速指示器交替显示
- 按  键和  或  键，可将转速在原始设备制造商(OEM)所给定的限值内 (P2max, P2min) 以 10 rpm 为步幅进行调整
- 按  键，设置值便保存在内部存储器中
- 按 ESC 键 (同时按下  和  键) 可退出设置过程，燃烧器进入操作位置
- 在操作位置，适用外部负荷控制器的性能目标

提示！

为确保将设置保存到 LME7 上必须手动备份。另请参阅 LME7 基础文件 (P7105) 中的 *手动备份* 一章。



12.5 PWM 鼓风机参数概述（LME71.901A2 值范围）

参数编号	名称	值范围		步距)	条件
		最小	最大		
403.00	风机转速：点火负载转速（P0）	¹⁾	¹⁾	10 rpm	出厂设置 1600 rpm
403.01	风机转速：小火负载转速（P1）	²⁾	²⁾	10 rpm	出厂设置 1500 rpm
403.02	风机转速：额定负载转速（P2）	³⁾	³⁾	10 rpm	出厂设置 4800 rpm
503.00	PWM 鼓风机的无火焰转速待机转速	0	16500	10 rpm	0 至最大转速
503.01	PWM 鼓风机的无火焰转速预扫风转速/ 后扫风转速	800	16500	10 rpm	< 最大转速
516.00	点火负载 P0 的转速限值： 最低限值	800	16500	10 rpm	P1min < P0min < P1max
516.01	点火负载 P0 的转速限值： 最高限值	800	16500	10 rpm	P0max < P1max
517.00	小火负载 P1 的转速限值： 最低限值	400	16500	10 rpm	---
517.01	小火负载 P1 的转速限值： 最高限值	800	16500	10 rpm	P1max < P2min
518.00	额定负载 P2 的转速限值： 最低限值	800	16500	10 rpm	P2min > P1max
518.01	额定负载 P2 的转速限值： 最高限值	800	16500	10 rpm	P2max > P2 min
519	风机最大转速	3000	16500	10 rpm	出厂设置 4800 rpm
522	启动斜坡小火负载 → 额定负载	2.058	74.970	0.294 秒	出厂设置约 20.286 秒
523	关闭斜坡额定负载 → 小火负载	2.058	74.970	0.294 秒	出厂设置约 20.286 秒
559	PWM 模式 0: 控制 1: PID 调节 2: 安全模式（PWM 限值）	0	2	1	出厂设置 1（控制）
560	模式: 气动空/燃比控制 0: 关 1: PWM 鼓风机 2: 风门挡板执行器	---	---	---	出厂设置 1（PWM 鼓风机）
644	每圈的脉冲数	2	5	1	出厂设置 3（霍尔脉冲/转）
646	达到转速等级前的稳定时间	1.029	2.058	0.147 秒	出厂设置 5.145 秒
650.00	转速公差范围：转速停变	1	20	1%	出厂设置 5%
650.01	转速公差范围 转速快速停变	1	30	1%	出厂设置 10%
658.00	鼓风机 PWM 值：启动 PWM	1	100	1%	出厂设置 25%
658.01	鼓风机 PWM 值：最小值 PWM	0	20	1%	出厂设置 0%
658.02	鼓风机 PWM 值：最高 PWM	80	100	1%	出厂设置 100%
659.00	风机斜坡时间： 最小小火负载至额定负载	---	---	---	出厂设置 2.058 秒
659.01	风机斜坡时间： 最大小火负载至额定负载	---	---	---	出厂设置 74.970 秒
659.02	风机斜坡时间： 最小额定负载至小火负载	---	---	---	出厂设置 2.058 秒
659.03	风机斜坡时间： 最大额定负载至小火负载	---	---	---	出厂设置 74.970 秒
660	转速偏差公差时间	---	---	---	出厂设置 4.998 秒

参数编号	名称	值范围		步距)	条件
		最小	最大		
674	中性段（允许的调节偏差）	0	255	1 rpm	出厂设置 40 rpm
675.00	PWM: SEC 预扫风的最小 PWM	0	100	1%	出厂设置 60%
675.01	PWM: SEC 点火负载的最大 PWM	0	100	1%	出厂设置 40%
676	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 P 部分（加强系数）	0	255	1	出厂设置 112
677	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 I 部分（积分时间）	0	37.485	0.147 秒	出厂设置 0.441 秒
678	PWM 鼓风电机 PID 转速控制的 D 部分（微分时间）	0	37.485	0.147 秒	出厂设置 0 秒
679.00	PT1 转速调节的时间常数：额定负载至小火负载的下转速范围	0	37.485	0.147 秒	出厂设置 10.143 秒
679.01	PT1 转速调节的时间常数：额定负载至小火负载的中等转速范围	0	37.485	0.147 秒	出厂设置 10.143 秒
679.02	PT1 转速调节的时间常数：额定负载至小火负载的较高转速范围	0	37.485	0.147 秒	出厂设置 10.143 秒
679.03	PT1 转速调节的时间常数：小火负载至额定负载的整个转速范围	0	37.485	0.147 秒	出厂设置 10.143 秒
680.00	PT1 时间常数的转速范围：转速范围上阈值	800	16500	10 rpm	出厂设置 4000 rpm
680.01	PT1 时间常数的转速范围：转速范围下阈值	800	16500	10 rpm	出厂设置 2000 rpm
920	鼓风机的当前 PWM 信号	0	100	1%	服务参数

*) 使用 ACS410 进行设置时的转速步距：1 rpm

¹⁾ 取决于参数 516 的出厂设置

²⁾ 取决于参数 517 的出厂设置

³⁾ 取决于参数 518 的出厂设置

13 错误代码列表

错误代码		明文	可能的原因
AZL2	LED 显示 (交替式)		
Loc: 2	Loc 2	安全时间结束时无火焰	- 燃料阀损坏或脏污 - 火焰探测器故障、脏污或者极性错误 - 燃烧器设置不合格，无燃料 - 点火装置损坏
Loc: 3	Loc 3	空气压力错误（在静止位置焊接空气压力开关，在规定时间之后降低）（空气压力开关登录时间）	空气压力开关错误 - 在规定时间结束后空气压力压降 - 在静止位置焊接空气压力开关
Loc: 4	Loc 4	外部光	燃烧器启动时有外部光
Loc: 5	Loc 5	空气压力错误，在工作位置焊接空气压力开关	空气压力开关超时 在工作位置焊接空气压力开关
Loc: 7	Loc 7	熄火	运行期间熄火过于频繁（重启限制） - 燃料阀损坏或脏污 - 火焰探测器损坏或脏污 - 燃烧器设置不合格
Loc: 10	Loc 10	不可更改的锁定及端子 X2-03 插脚 3 上报警输出端开启（故障灯开启）	接线错误或内部错误，其他错误
Loc: 10	Loc 10	不可更改的锁定及端子 X2-03 插脚 3 上报警输出端关闭（故障灯关闭）	输出触点故障（输出继电器触点焊接）
Loc: 12	Loc 12	阀门检漏	燃料阀 V1 不密封
Loc: 13	Loc 13	阀门检漏	燃料阀 V2 不密封
Loc: 14	Loc 14	POC 错误	POC 阀关闭控制错误
Loc: 22	Loc 22	安全回路打开	- 最大值燃气压力开关打开 - 安全温度限制器已触发
Loc: 60	Loc 60	模拟电源 4...20 mA, I < 4 mA	跳线
Loc: 83	Loc 83	PWM 鼓风机错误	- PWM 鼓风机未在指定时间内达到目标转速或 - 达到目标转速后再次偏离公差范围（参数 650）的时间长于转速偏差公差时间（参数 660）
Loc: 138	Loc 138	恢复过程成功	恢复过程成功
Loc: 167	Loc 167	手动锁定	手动锁定
Loc: 206	Loc 206	AZL2 不兼容	使用新输出版本
Loc: 225	Loc 225	PWM 鼓风机错误	- 达到预吹扫转速后未达到最小预吹扫 PWM 值（参数 675.00）或 - 达到点火负载转速后超过了最大点火负载 PWM 值（参数 675.01）。
Loc: 226	Loc 226	PWM 鼓风机错误	配置错误 - 小火负载转速 > 额定负载转速或 - 小火负载 = 0 rpm 或 - 最大转速 = 0 rpm
Loc: 227	Loc 227	PWM 鼓风机错误	一个或多个参数在最小/最大限值之外

14 图例

AL	警报装置
Dbr...	跳线
 reset (EK1)	解锁键 (信息键)
EK2	远程解锁键
FSV	火焰信号放大器
ION	离子棒
Kx	继电器触点
LED	三色信号灯
LP	空气压力开关
LR	负荷控制器
LR 打开	负荷控制器打开位置
LR 关闭	负荷控制器关闭位置
M	鼓风电机
NT	电源
P LT	阀门检漏压力开关
Pmax	燃气压力开关-最高
Pmin	燃气压力开关-最小
POC	阀门关闭控制 (关闭证明)
 PWM	PWM 电机电源
QRA	火焰探测器
R	温度调节器或压力调节器
SK	安全回路 (Safety Loop)
SV	安全阀
V1	燃料阀
V2	燃料阀
Z	点火变压器
	输入/输出信号 1 (开启)
	输入/输出信号 0 (关闭)
	Zulässiges Signal 1 (EIN) oder 0 (AUS)

15 插图目录

图 1: 无/有阀门检漏功能的燃料管路 G 的程序进程	5
图 2: 燃料管路燃气直接点火 (G), 1 段	7
图 3: 燃料管路燃气直接点火 (G), 1 段,有阀门检漏	7
图 4: 配备独立燃气压力开关的阀门检漏.....	8
图 5: 输入端和输出端/内部连接图	11