

LAMT9000 六并联机组控制器 使用说明书 (V1.0)

主要功能及技术指标

主要功能如下：

- ☞ **压力显示和控制：**使用系统压力控制，将冷库压力控制在设定的压力之内。
- ☞ **高低压力告警：**高压压力过高或低压压力过低告警。
- ☞ **外部告警功能：**四路外部开关量告警信号输入，可设置成常开、常开锁定、常闭、常闭锁定、或禁用。
- ☞ **RS485 接口：**一路 RS485 接 GPRS 模块，用于远程控制
- ☞ **内部自调系统：**平衡使用每台压缩机，防止某台压缩机运行时间过长，且每台压缩机都有运行的机会。

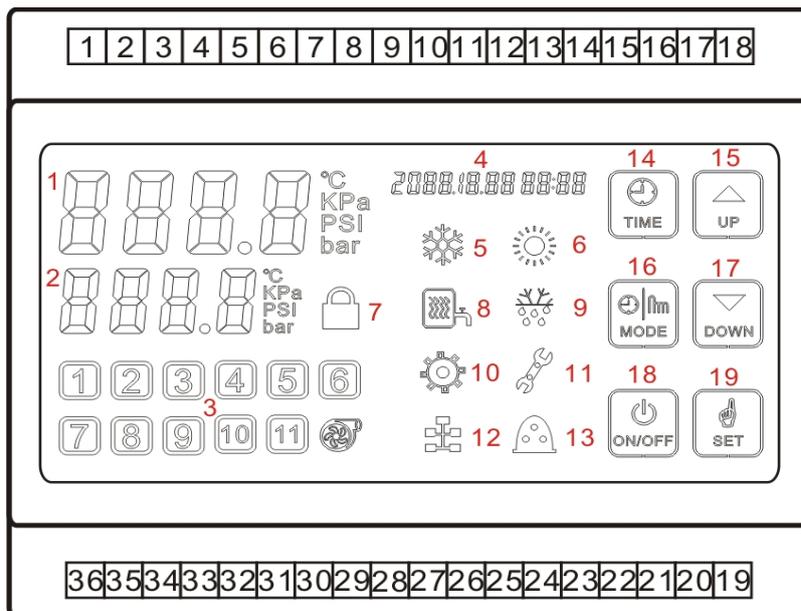


主要技术指标：

- ☞ 压力显示范围：低压：-1.0 - 15.0 bar 高压：-1.0 - 34.0 bar
- ☞ 压力设定范围：低压：-1.0 - 15.0 bar 高压：-1.0 - 34.0 bar
- ☞ 压力传感器类型：电流型 4~20mA
- ☞ 温度显示范围：-50 - 150℃
- ☞ 温度设定范围：-45 - 145℃
- ☞ 电源电压：220V±10%
- ☞ 使用环境：温度-10℃—50℃，湿度≤85%，无凝露
- ☞ 输出负载能力：2A/250VAC
- ☞ 温度传感器类型：NTC R25=5kΩ，B(25/50)=3470K
- ☞ 执行标准：Q/320585 XYK 01

操作指南

面板图：



☞ 面板上的指示灯含义是什么？

1. 主显示区：根据设定的模式显示低压压力值。
2. 副显示区：根据设定的模式显示设定压力值。
3. 输出显示区：1号输出对应①；2号输出对应②，以此类推，③为水泵输出（暂未使用）。
4. 日期显示：显示当前时间。
5. 制冷状态指示：表示处于制冷模式。
6. 制热状态指示：该型号无此功能。
7. 上锁标志：无按键操作2分钟后自动上锁,长按SET键可解锁。
8. 热泵状态指示：该型号无此功能。
9. 除霜状态标志：该型号无此功能。
10. 参数状态标志：当进入高级参数时，此图标亮。
11. 告警标志：出现故障时该标志出现。
12. 通讯标志：若通讯正常此标志常亮，不正常此标志闪烁。
13. 暂未使用。
14. 时间按键：用于修改时间。
15. 上键：在参数修改状态下该键为数值加键；在参数设置时用于选择参数；
16. 模式键：用于进入参数状态，或退出参数状态。
17. 下键：在参数修改状态下该键为数值减键；在参数设置时用于选择参数；
18. 开关机键：用于开机和关机。
19. 设置键：用于设定参数

👉 数码管显示含义

数码管在正常时显示低压压力，告警时交替显示低压压力和告警代码（Axx）。显示代码如下表：

| 告警代码 | 含义 | 说明 |
|------|-----------|----------------------------|
| A11 | 液位告警 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F50” |
| A12 | 低压告警 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F51” |
| A13 | 高压告警 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F52” |
| A14 | 水流告警 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F53” |
| A15 | 油压差 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F56” |
| A16 | 排气保护 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F57” |
| A17 | 电磁阀检测 | 来自外部告警信号的告警，请参见内部参数代码“F58” |
| A23 | 排气温度探头故障 | |
| A24 | 高压压力传感器故障 | |
| A25 | 低压压力传感器故障 | |
| A26 | 高压压力过高告警 | |
| A27 | 低压压力过低告警 | |

👉 怎样设置低压压力？

在显示压力状态，按“SET”键进入低压压力设置状态，这时数码显示器上闪烁显示的压力即为设定低压压力，然后用上或下键改变设定值（“▲”键增0.1 bar，“▼”键减0.1 bar，按住不放超过0.5秒则快速增减）。设置完成后按“SET”键退出设置状态。

👉 怎样调整实时钟时间？

在显示压力状态，按“TIME”键可进入调整时间状态。

在调整时间状态，先是年份部分闪烁，用上下键可调整年份，然后按“SET”键，月部分闪烁，用上下键调整，再按“SET”键，日部分闪烁，用上下键调整，以此类推，设置时和分。调整过程中按“MODE”键表示放弃，退出但不改变时间。

👉 怎样查看环境温度？

在显示压力状态，按“▼”键，主显示区显示环境温度值，副显示区显示“曲轴加热启动温度 F42”，释放按键后自动切换为低压压力值显示。

👉 怎样查看高压压力值？

在显示压力状态，按“▲”键，主显示区显示高压压力值，副显示区显示“冷凝风机开机设定压力 F31”，释放按键后自动切换为低压压力值显示。

👉 怎样上锁和解锁？

在显示压力状态，无按键操作2分钟后自动上锁；上锁后按“SET”键3秒可解锁。

👉 怎样开关机？

在显示压力状态，长按“ON/OFF”键3秒，可切换开关机状态，开机时制冷灯会亮，关机则不亮。

✓ 高级操作

长按“MODE”键3秒，进入高级设置模式，如果设置了口令，会显示“PAS”字样提示输入口令，用“▲▼”键输入口令，如果口令正确，则会显示参数代码。这时主显示区显示“Fxx”，副显示区显示参数值，按“▲或▼”键选择参数。再按“SET”键进入该参数的设置，此时参数闪动，按“▲或▼”键即可对参数值进行设置，设置完成后再按设置键确认，设置到End按“SET”键退出。设置过程中按“MODE”键退出但不保存参数。内部参数代码如下表所示：

| 类别 | 代码 | 参数名称 | 设定范围 | 出厂设定 | 单位 | 备注 |
|-----|--------|------------|---------------------|------|--------------------------|---|
| 控制类 | F11 | 设定压力 | -1.0 - 15.0 | 0.3 | bar | 停机 |
| | F12 | 压缩机开机压力回差 | 0.1-5.0 | 0.9 | bar | |
| | F13 | 积分时间* | 0 - 600 | 30 | 分钟 | 0表示不使用 |
| | F14 | 高压压力过高值 | -1.0 - 34.0 | 30.0 | bar | |
| | F15 | 低压压力过低值 | -1.0 - 15.0 | -0.5 | bar | |
| | F16 | 压缩机停机压力回差 | 0.1-5.0 | 0.2 | bar | |
| | F17 | 排气温度探头修正 | -10.0 - 10.0 | 0.0 | °C | |
| | F18 | 低压压力修正 | -10.0 - 10.0 | 0.0 | bar | 校正低压压力探头误差 |
| | F19 | 高压压力修正 | -10.0 - 10.0 | 0.0 | bar | 校正高压压力探头误差 |
| 压机类 | F21 | 压缩机停机保护时间 | 0 - 10 | 1 | 分钟 | |
| | F22 | 压缩机启动间隔时间 | 0 - 180 | 10 | 秒 | |
| 冷凝类 | F31 | 冷凝风机设定压力 | -1.0 - 34.0 | 10.0 | bar | |
| | F32 | 冷凝风机开机压力回差 | 0.1-5.0 | 1.2 | bar | |
| | F33 | 冷凝风机停机压力回差 | 0.1-5.0 | 0.4 | bar | |
| | F35 | 水冷辅助开启时间 | 1.0-20.0 | 10.0 | 分钟 | |
| 辅助类 | F41 | 冷却模式 | 0 - 1 | 0 | - | 为0则关闭冷却功能 |
| | F42 | 冷却输出启动温度 | 0.0 - 145.0 | 90.0 | °C | |
| 告警类 | F50 | 液位告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | 0：不使用外部告警 1：常开，不锁定 2：常开，锁定 3：常闭，不锁定 4：常闭，锁定 |
| | F51 | 低压告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | |
| | F52 | 高压告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | |
| | F53 | 水流告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | |
| | F54 | 水流开关不检测时间 | 0 - 180 | 5 | 秒 | 水泵开启后至检测水流开关之间的时间 |
| | F55 | 允许水流开关断开时间 | 0 - 10 | 5 | 秒 | 在冷却水泵开启过程中的检测 |
| | F56 | 油压差告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | 0：不使用外部告警 1：常开，不锁定 2：常开，锁定 3：常闭，不锁定 4：常闭，锁定 |
| | F57 | 排气保护告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | |
| | F58 | 电磁阀检测告警模式 | 0 - 4 | 0 | - | |
| F59 | 告警输出模式 | 0 - 1 | 0 | - | 0：常开，告警时闭合 1：常闭，告警时断开 | |
| 输出类 | F60 | 冷凝模式 | 0-3 | 1 | - | 0禁止，1风机，2水泵，3辅助 |
| | F61 | 输出端1 | 0 - 1 | 1 | - | 0：停用(退出运行) 1：投入到压缩机运行 |
| | F62 | 输出端2 | 0 - 1 | 1 | - | |
| | F63 | 输出端3 | 0 - 1 | 1 | - | |
| | F64 | 输出端4 | 0 - 1 | 1 | - | |
| | F65 | 输出端5 | 0 - 1 | 1 | - | |
| | F66 | 输出端6 | 0 - 1 | 1 | - | |
| | F67 | 输出端7 | 0 - 2 | 1 | - | 0：停用(退出运行) 1：投入到冷凝风机运行 2：投入到冷凝水泵运行， |
| | F68 | 输出端8 | 0 - 2 | 1 | - | |
| F69 | 输出端9 | 0 - 2 | 1 | - | | |
| 系统类 | F80 | 口令 | OFF 0001 -- 9999 | OFF | - | OFF表示无口令 设置成0000表示清除口令 |
| | F85 | - | - | - | - | - |
| | F86 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|-----|-----|---------------|----------------------|---|---|---|
| | F88 | - | - | - | - | - |
| | F89 | NA1999 远程监控地址 | 1-255 | 1 | | |
| 自检类 | F98 | 厂家保留 | | | | |
| | F99 | 自检 | 此功能会依次吸合所有继电器，严禁在线使用 | | | |
| | End | 退出设置 | | | | |

✿ 基本工作原理

☞ 压缩机控制

本控制器为压力控制模式。控制点由“设定值”和“回差”两个参数确定。具体控制方式如下：
依据压力控制的压缩机运行逻辑：

1. 本控制器可控制一至六台压缩机并联运行。

系统根据低压压力传感器来控制机组压机的开停。

- A、当低压压力大于“设定压力 F11+压缩机开机压力回差 F12”时，延时 F22 开启一台压缩机
- B、当低压压力大于“设定压力 F11”且小于等于“设定压力 F11+压力回差 F12”时，若连续 3 次 F22，压力值一直在升高则开一台压缩机，若延时 F13 压力值仍不变或者降低，则关闭一台压缩机，延时 F22 启动另外一台压缩机。
- C、当低压压力小于等于“设定压力 F11”且大于等于“设定压力 F11-压缩机停机压力回差 F16”时，若连续 3 次 F22，压力值一直在降低则关闭一台压缩机，若延时 F13 压力值不变或者升高，则启动一台压缩机，延时 F22 关闭另外一台压缩机。
- D、当低压压力小于“设定压力 F11-压力回差 F12”时，延时 F22 关闭一台压缩机。

2、压缩机调度

整个机组在运行过程中，所有压缩机的开停始终会执行一个规则：当机组需要开启压机时，优先开启停止时间最长的压机，当机组需要停止压机时，优先停止运行时间最长的压机。即使整个系统处于压力平衡时，控制系统也会根据积分时间合理调度停止的压机和运行的压机，使得每台压机的运行时间和停止时间保持均衡。

每台压缩机停机后，保证至少停满设定的压缩机停机保护时间(F21)，才能再次运行。

注意：低压压力传感器请置于压缩机吸气口。

☞ 冷凝控制

根据输出类参数设定，冷凝控制有如下几种方式 (F60)。

0、禁止冷凝输出。

- 1、风冷：一个或多个冷凝风机参与工作，根据高压压力高于“设定压力 F31+冷凝器开机压力回差 F32”，开始逐步启动，每隔 8 秒开启一台风机；高压压力低于“设定压力 F31-冷凝器关机压力回差 F33”，开始逐步停机，每隔 8 秒停止一台风机。
- 2、水冷：在压缩机开机前，先启动冷却水泵，并检测水流开关是否闭合。假如水流开关在 5 秒 (F54 水流开关不检测时间，可设定) 内闭合，则启动压缩机；不能闭合，则压缩机不启动，并报警。在机组运行过程中，水流开关由闭合变成打开，超过 5 秒 (F55 允许水流开关断开时间，可设定)，冷却水泵和压缩机均停机，并报警。
- 3、风冷加水冷辅助：在极端高温天气下，通过风机的冷凝不足以达到规定的效果，需要临时用水冷辅助。优先使用风机，当高压压力高于“设定压力 F31+压力回差 F32”时，风机全部开启；高压压力高于“设定压力 F31+压力回差 F32+设定压力 10%”以上时，持续 10 分钟 (F35 水冷辅助开启时间，可调)，开启水泵输出端。当高压压力低于“设定压力 F31”时，关闭水泵输出端；当高压压力低于“设定压力 F31-压力回差 F32”时，关闭风机输出端。在这种冷凝模式下，无需检测水流开关是否通断。

注意：高压压力传感器请置于冷凝器出气口。

☞ 高低压力告警

当高压压力高于“高压压力过高值 F14”时持续 5 秒，发生高压压力过高告警 A26，当高压压力值低于“高压压力过高值 F14-1”时告警解除；当低压压力低于“低压压力过低值 F15”时持续 5 秒，发生低压压力过低告警 A27，当低压压力值高于“低压压力过低值 F15+1”时告警解除；

☞ 机组冷却输出

设定排气冷却温度，若排气温度高于“F42 冷却输出启动温度”，则“冷却”输出启动，若排气温度低于“F42 冷却输出启动温度-1 度”，则“冷却”输出关闭。

冷却输出功能可在“F41 冷却模式”中关闭，冷却输出可接油冷却（此时排气探头变更为油温

度探头)，风冷却和水冷却装置。

外部告警

控制器可外接七路开关量信号作为外部告警源（液位告警、低压告警、高压告警、水流、油压差、排气保护和电磁阀检测），当持续 5 秒检测到有外部告警时，控制器停止工作，显示告警代码，并产生告警输出。外部告警信号共有 5 种模式：

- 0：不使用外部告警
- 1：常开，不锁定
- 2：常开，锁定
- 3：常闭，不锁定
- 4：常闭，锁定

“常开”表示在正常状态下外部告警信号为开路状态，闭合则产生告警；“常闭”则反之。“锁定”是指当外部告警信号恢复正常后，控制器仍保持在告警状态，需要人工按“ON/OFF”键恢复。

输出定义

通过输出类参数设定，可自行定义几路压缩机、几路风机和几路水泵。

远程控制

在 RS485 通讯接口处可挂接一个 GPRS 模块，并用此模块于远端 PC 机通讯；也可直接与上位机连接做集中控制。

告警输出

控制器有一路独立的告警输出，当发生告警时，告警输出触点动作：

告警输出可设置成常开或常闭两种模式（参数 F59），在常开模式下，正常工作时告警输出触点断开，发生告警时触点闭合；在常闭模式下，正常工作时告警输出触点闭合，发生告警时触点断开。

接线图：

