

SIRC 空压机 用户培训 (初级)

英格索兰北京经销商

韩国三星(韩华)离心机中国经销商

北京艾尔托普科技有限公司

英格索兰网站:www.irair.net

三星(韩华)网站:www.turbocompressor.net

手机:13910433926(微信) 电话: 010-83659477

24小时值班电话:13522333503(微信)

空压机知识微信公众号:[bjcompressor](https://www.weixin.com/bjcompressor)

快手号:[ingersollrand](https://www.kuaishou.com/ingersollrand)

抖音号:[ingersoll_rand](https://www.douyin.com/ingersoll_rand)



系统

任何螺杆式空压机都可以分解成以下几个系统:

■ 主机 / 电机系统

■ 冷却 / 分离系统

■ 气路 / 调节系统

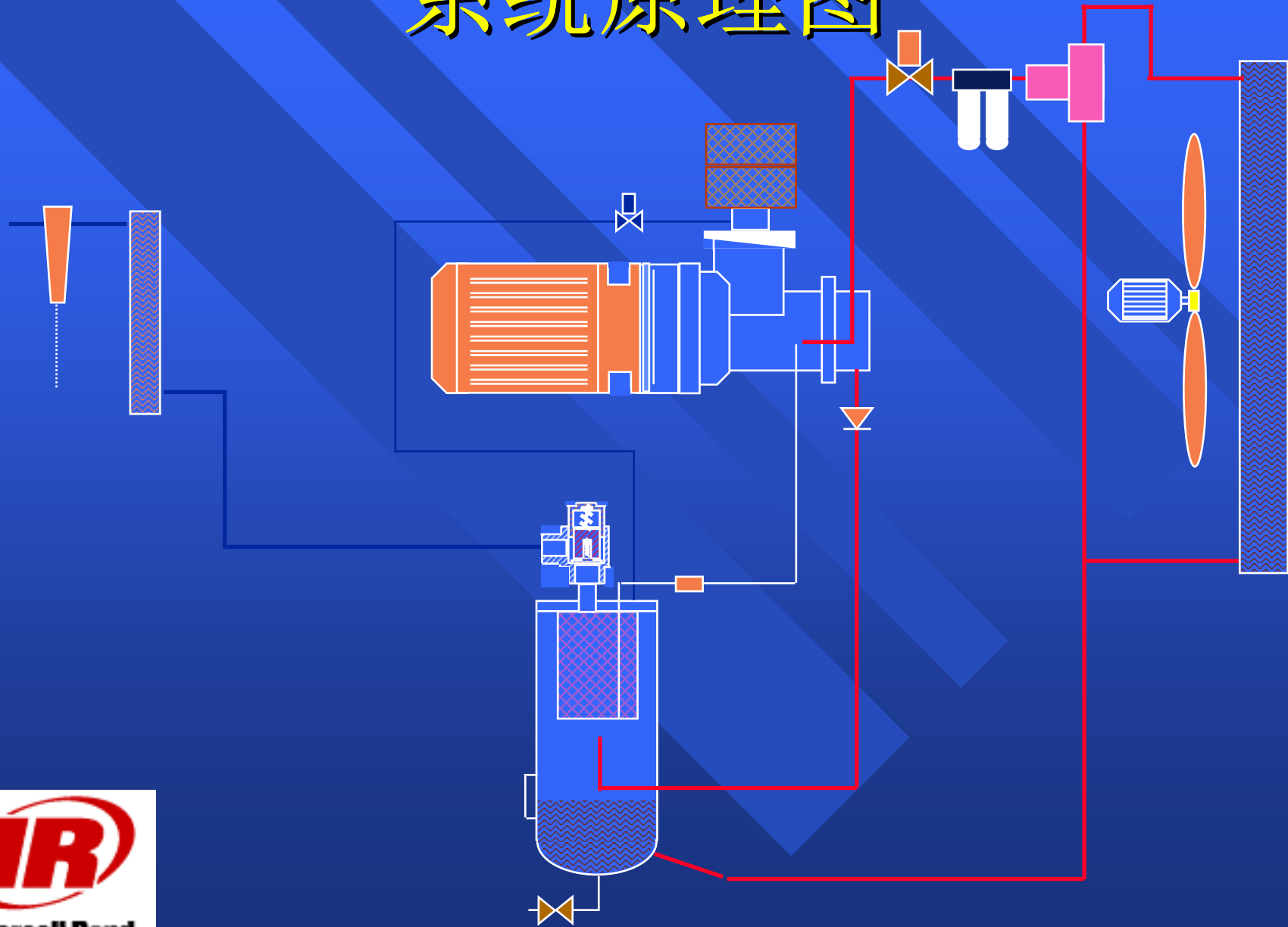
■ 控制 / 电器系统

■ 保护系统

英格索兰北京经销商
韩国三星(韩华)离心机中国经销商
北京艾尔托普科技有限公司
英格索兰网站: www.ingersollrand.com
三星(韩华)网站: www.turbocompressor.net
手机: 13910133926 (微信) 电话: 010-83659477
24小时值班电话: 13522333503 (微信)
空压机知识微信公众号: [bjcompressor](https://www.bjcompressor.com)
快手号: [ingersollrand](https://www.kuaishou.com/ingersollrand)
抖音号: [ingersoll_rand](https://www.douyin.com/ingersollrand)



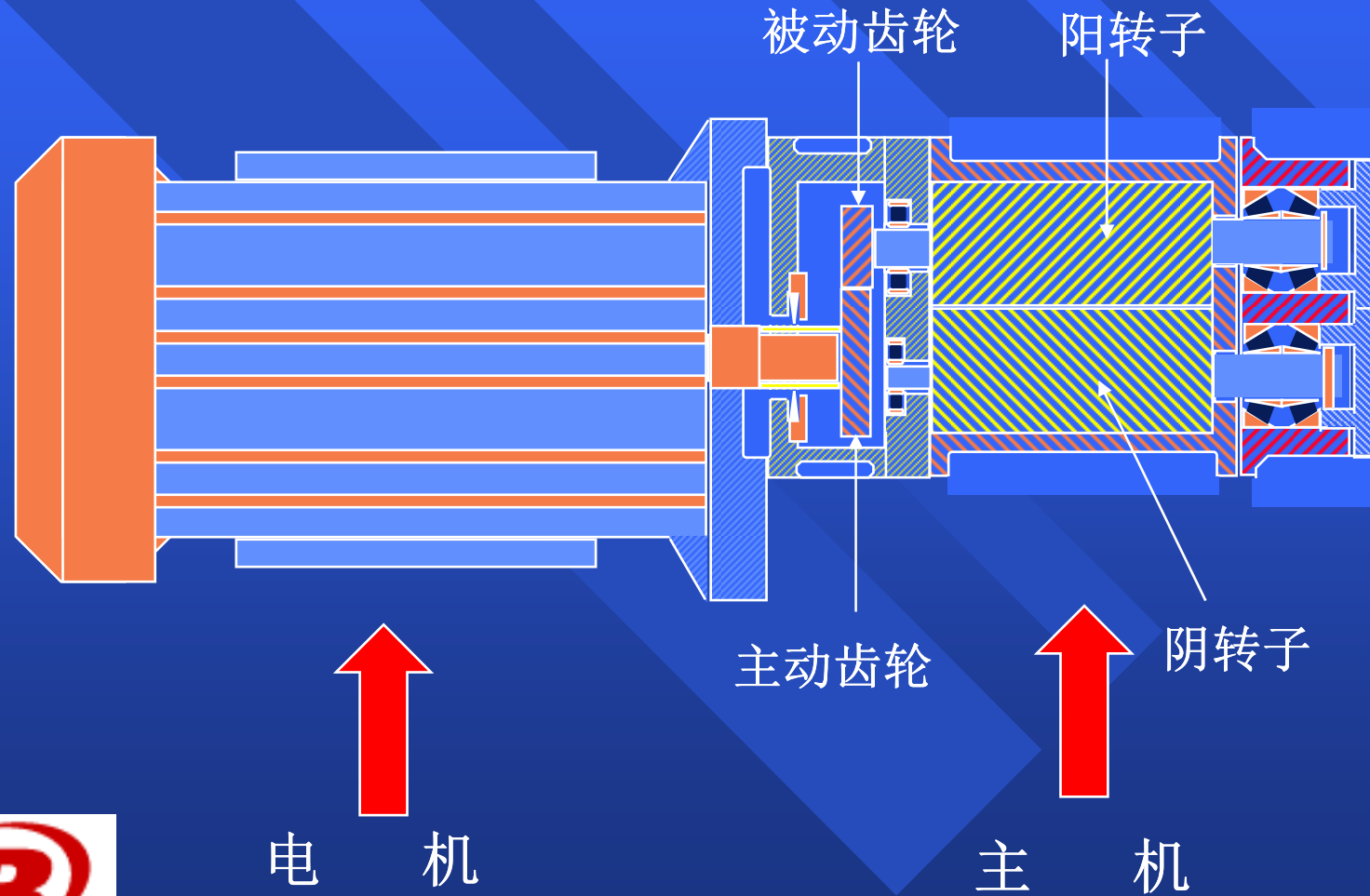
系统原理图



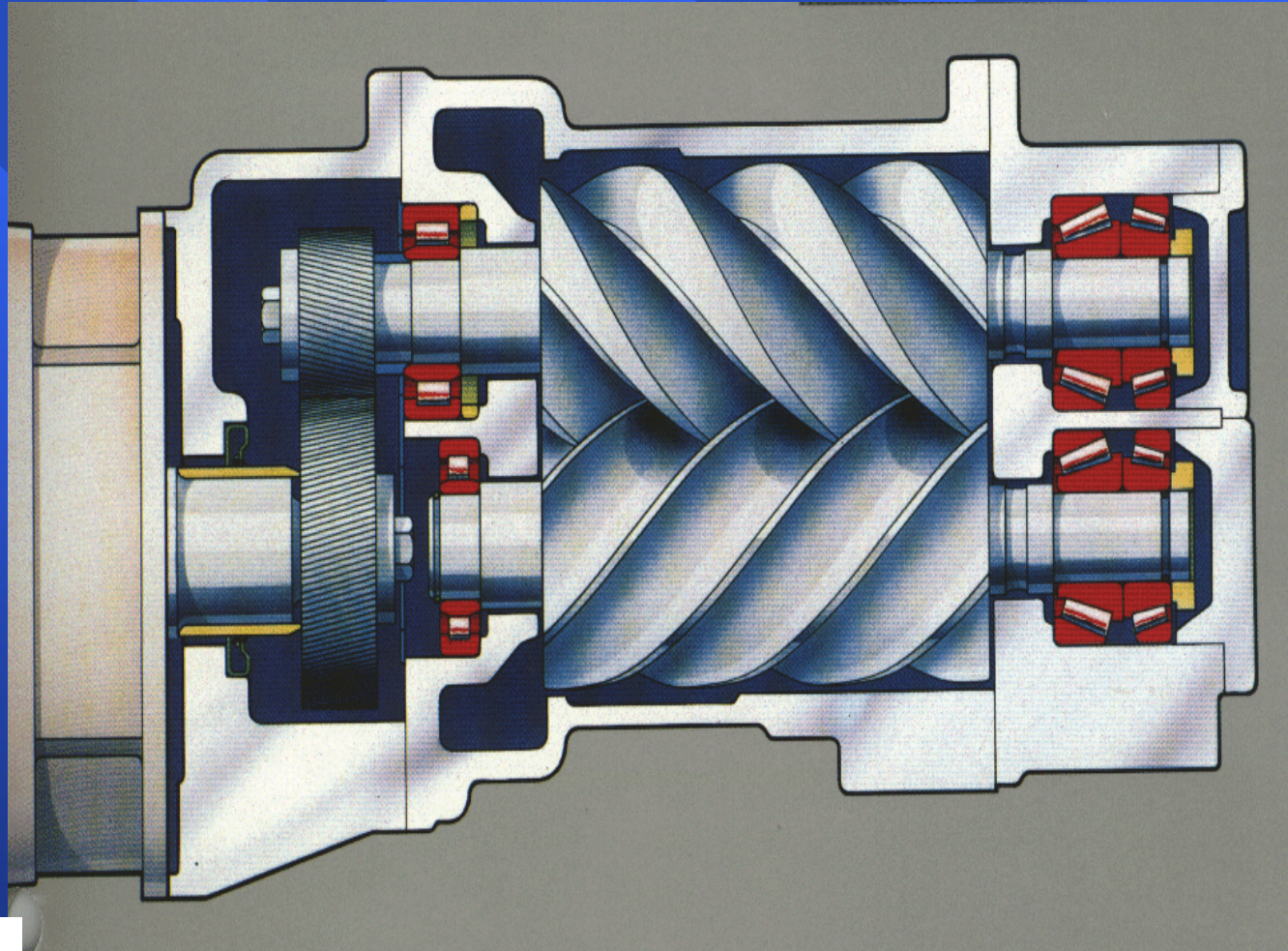
主机 / 电机系统



主机与电机



主机



主机

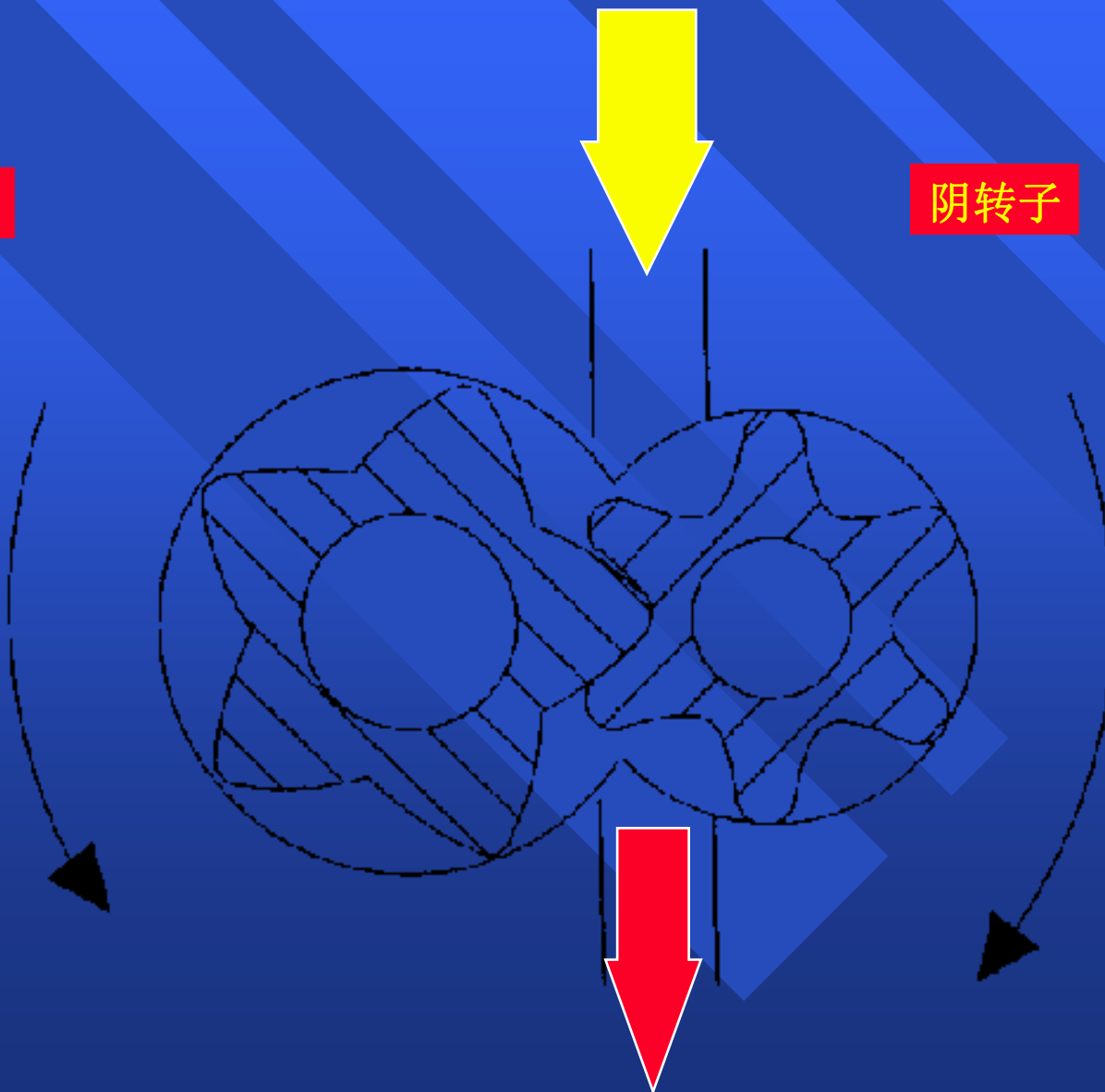
主机的工作过程可分为三个阶段:

- 吸气阶段
- 压缩阶段
- 排气阶段

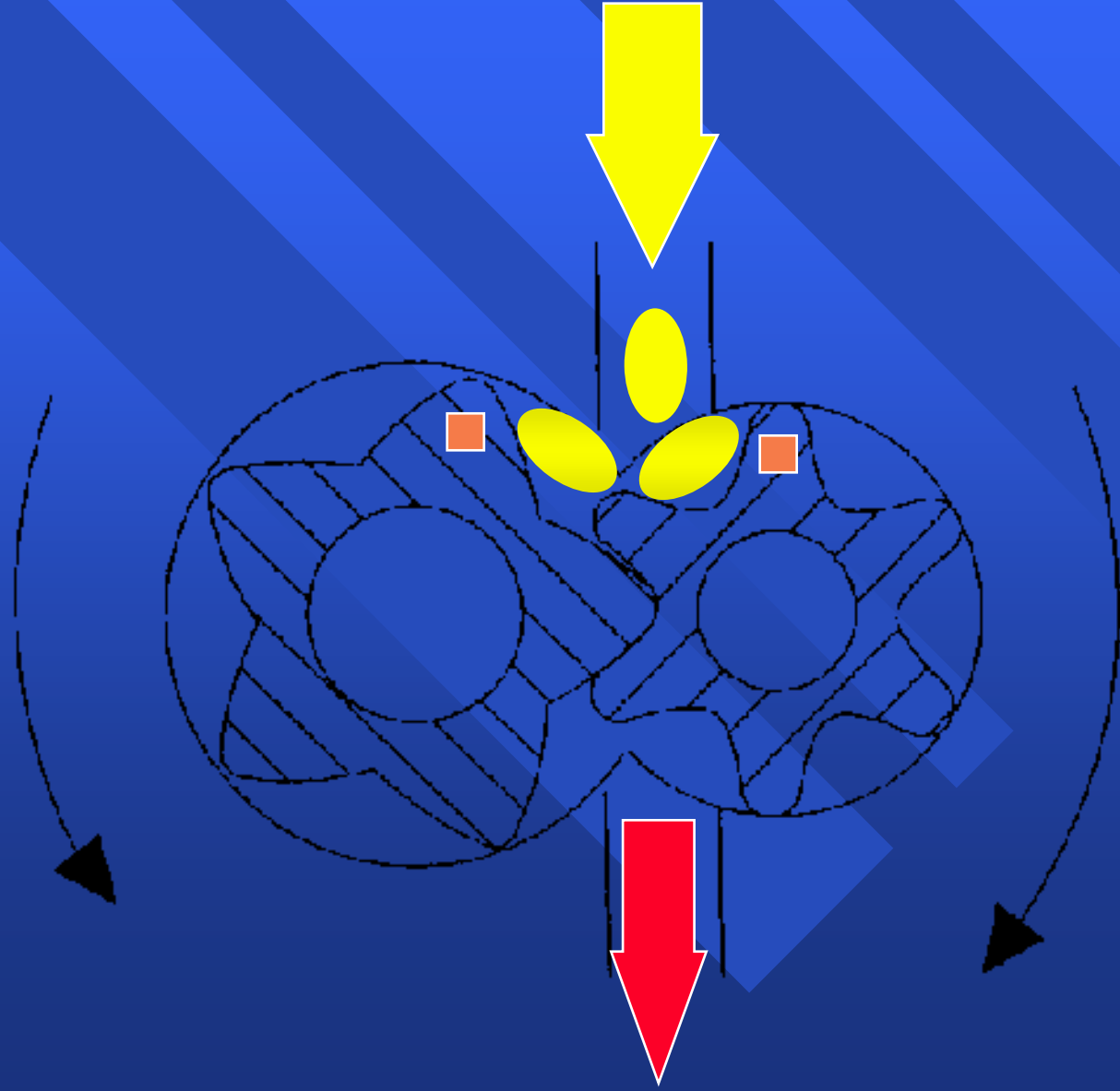
主机

阳转子

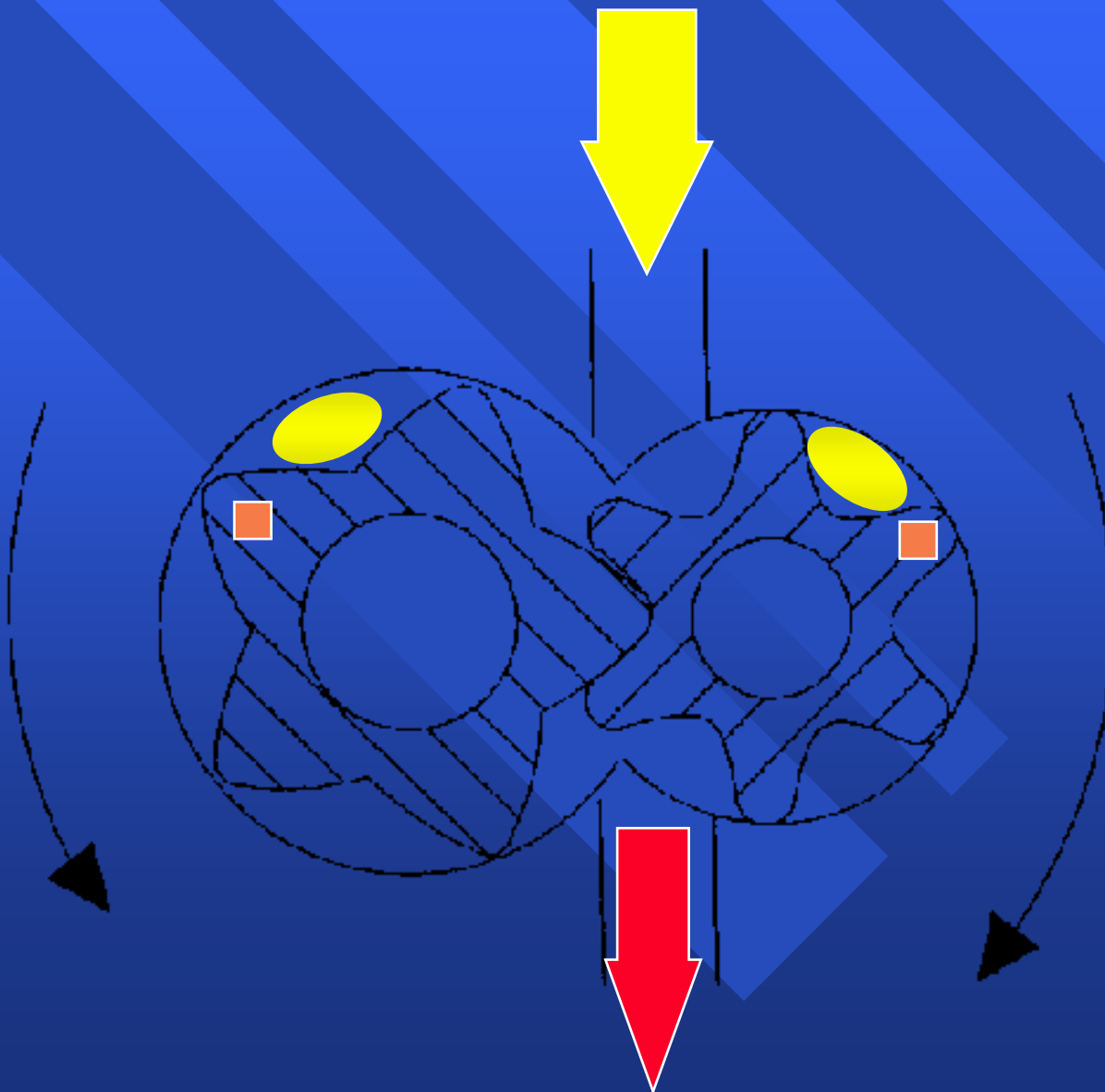
阴转子



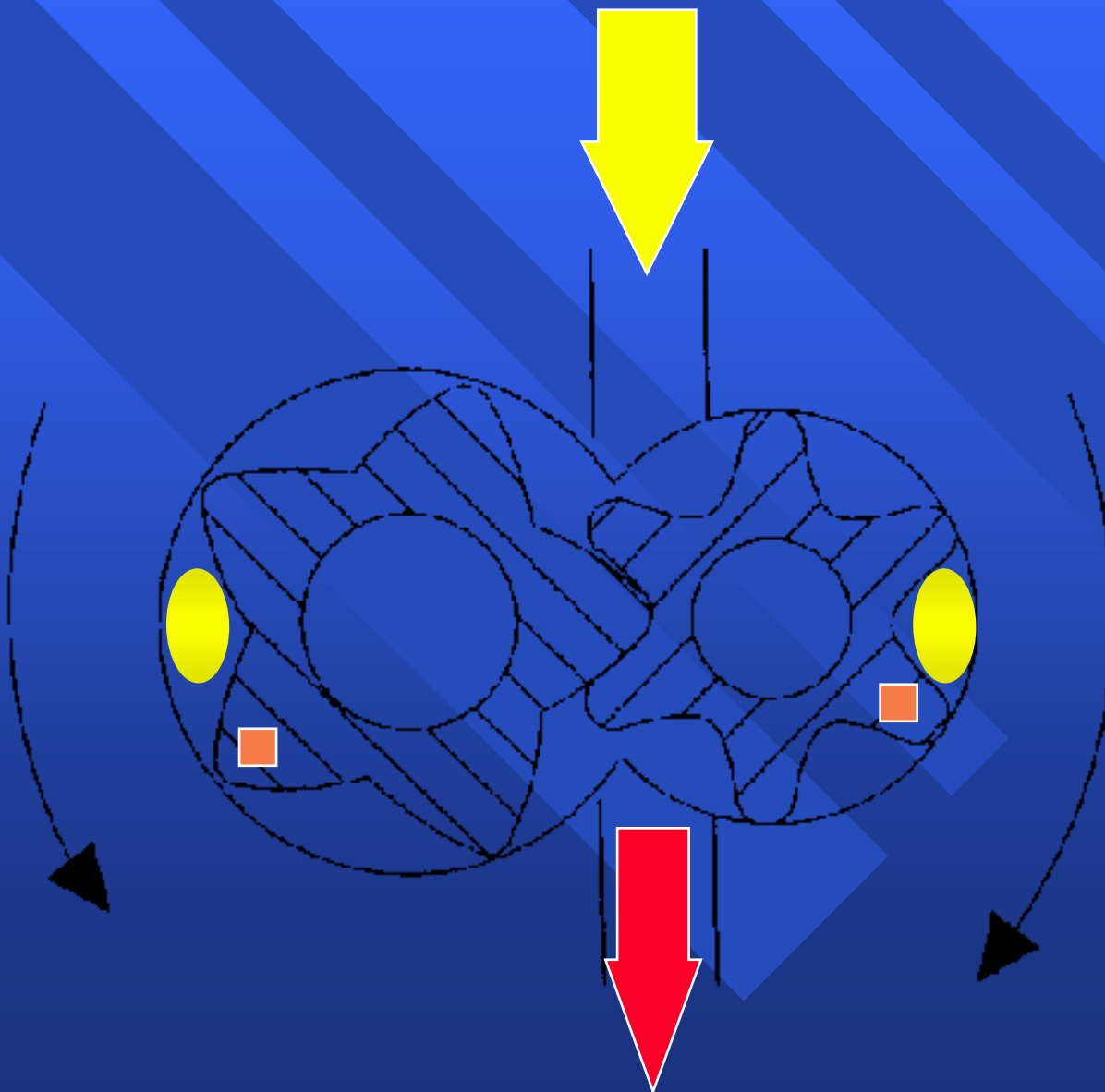
主机



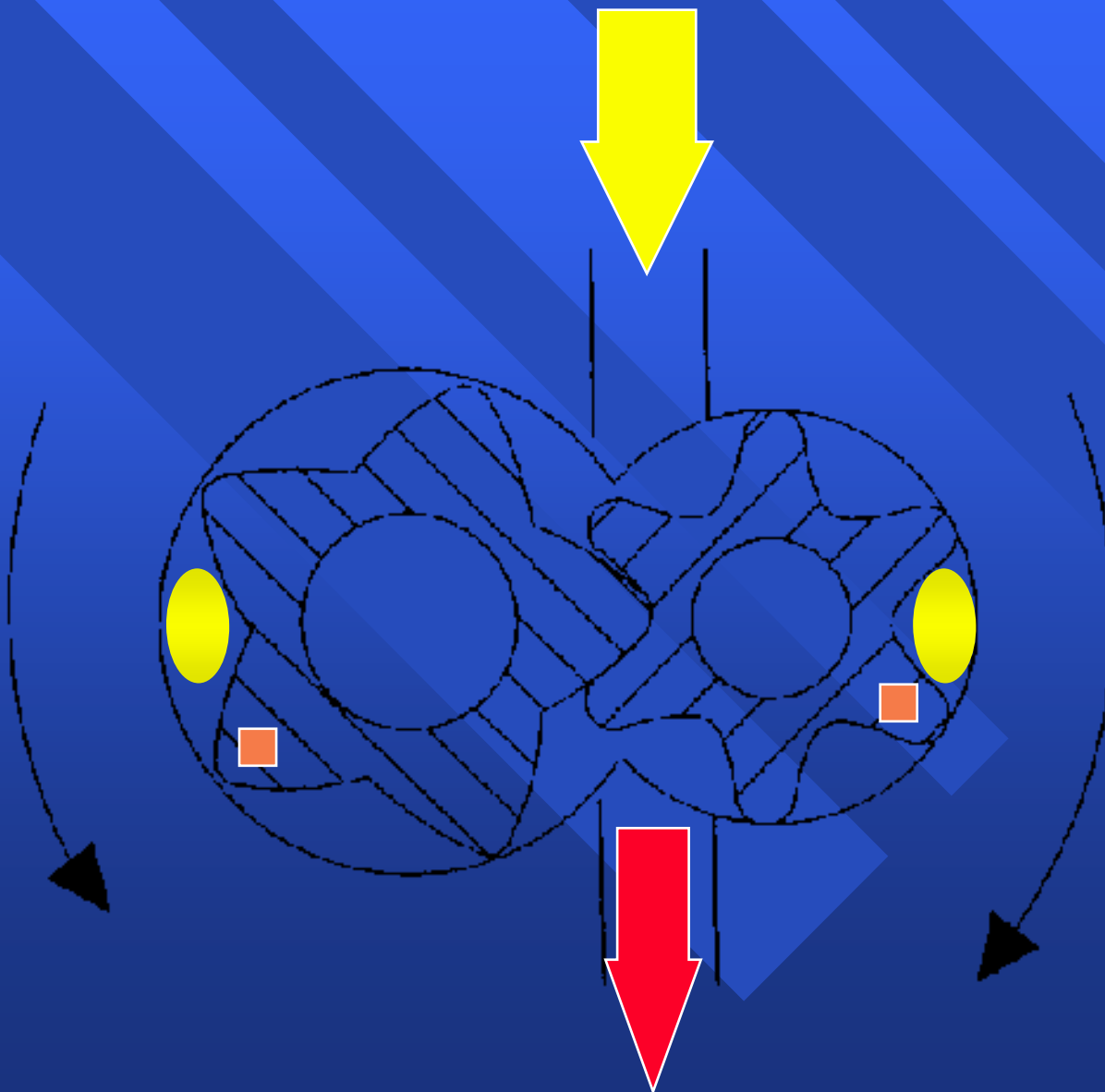
主机



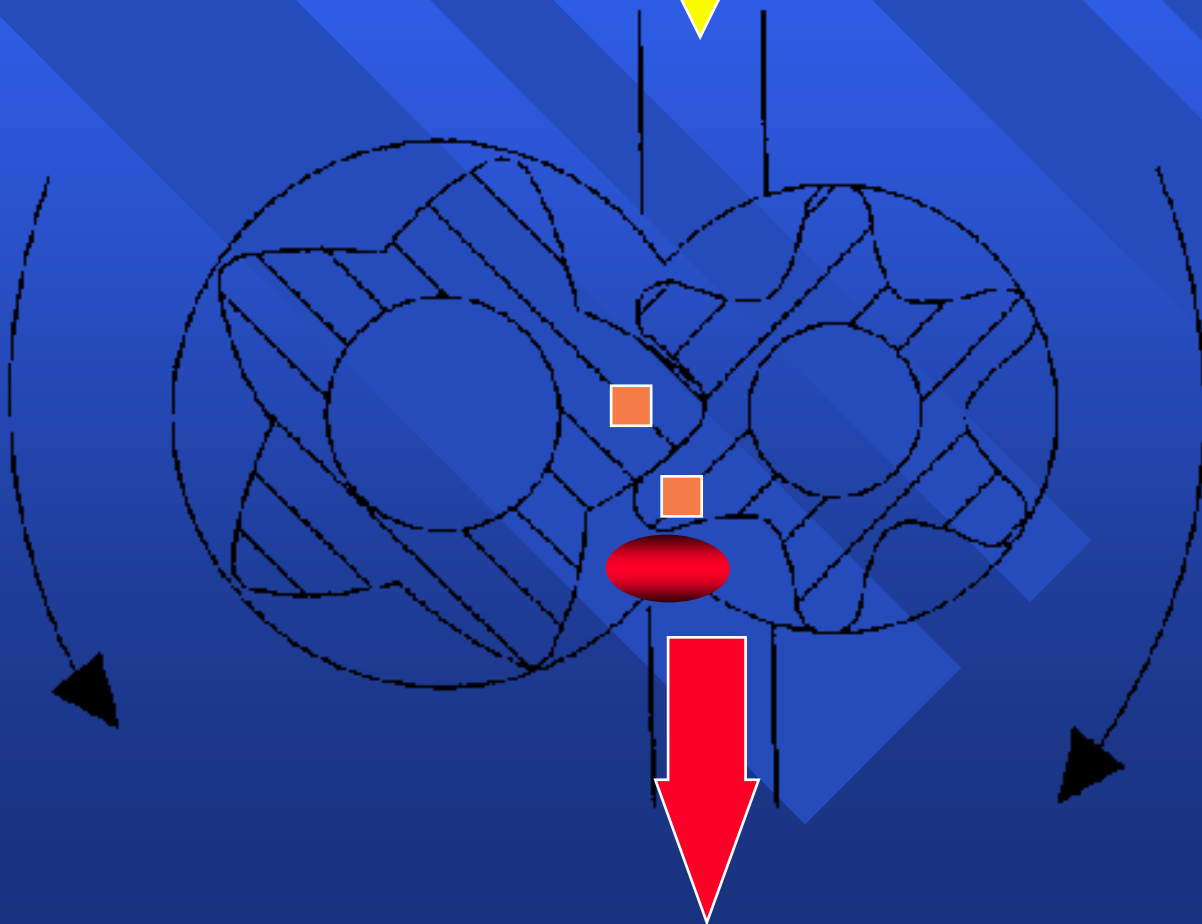
主机



主机



主机



电机

- 按冷却形式分类:

开启式

封闭式

- 按电压等级分类:

380V

6000V

与螺杆空压机配套电机的特殊要求

- 起动转矩大 (30% 负荷)
- 起动电流不能增大
- 电机温升不能太高——— 100 K
- 转差率要求高——— 1%
- 绝缘要求高——— F 级
- 输出端端盖刚性要求高

一般电机温升的参数

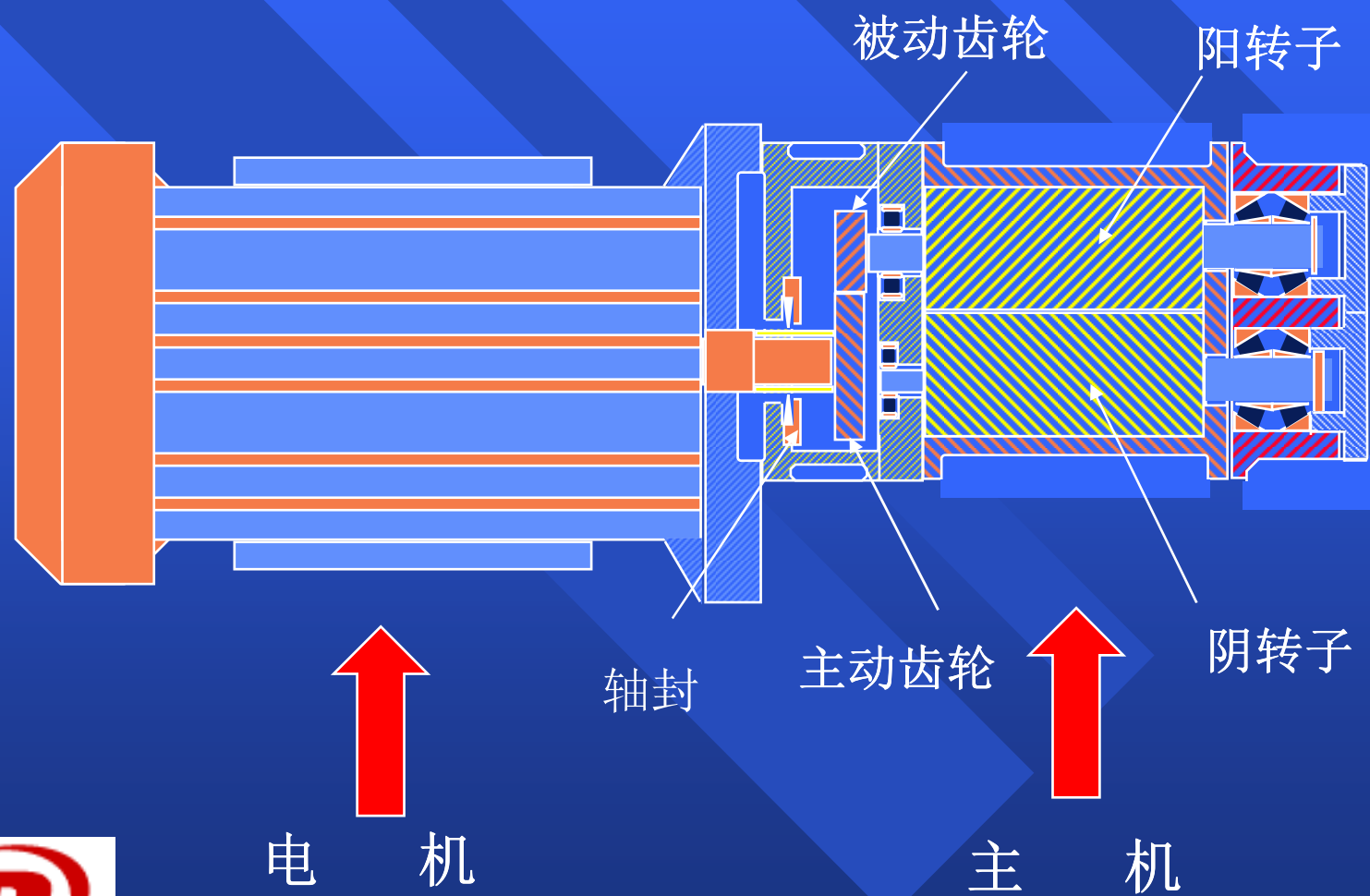
绝缘等级	温升	绝对温度
E	70K	120 ° C
B	80K	130 ° C
F	105K	155 ° C
H	120K	180 ° C

温升对电机寿命的影响

- 温升越大，电机绝缘的老化速度越快
-
- 温升每升高 5 K，绝缘寿命降低一半

主机与电机

----- 齿轮传动



电机加注润滑脂

- 过去的电机使用3#锂基脂
- 现在使用Esso UNIREX N3

加注前必须确认该电机原来出厂时加注的是什么润滑脂.不同的润滑脂不能混合使用.



冷却 / 分离系统



冷却系统

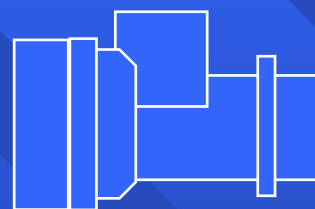
- **LAT = 极限环境温度**
 - 老机型: 38 °C(选项46 °C)
 - 智能型: 46 °C
- **冷却水温度: 2 ~ 32 ° C**
- **在极限环境温度下, 主机排气温度为 102°C**
- **冷却 - 带走80%的压缩机热量**
- **润滑转子和轴承**
- **密封转子, 提高压缩机效率**

冷却水质的要求

- PH=7
- 有机杂质 ≤ 50 mg/L
- 硬度 ≤ 10 度
- $\text{CaCO}_3 < 100$ mg/L

COMPRESSOR SYSTEMS

AIREND
主机



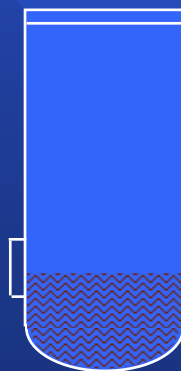
MOTOR
电机





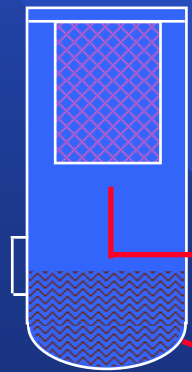
**SEPARATOR TANK
(SUMP)**
分离器筒体



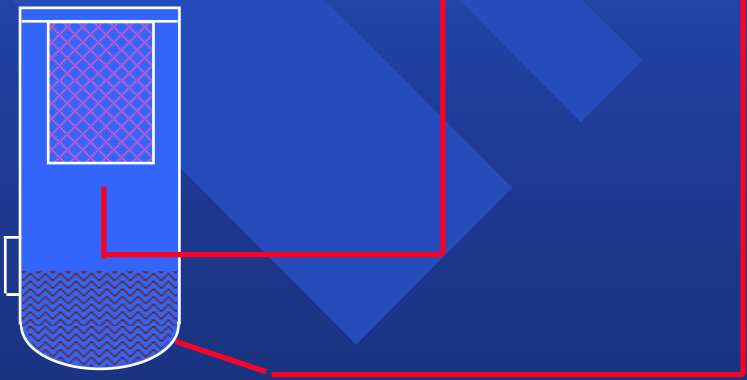
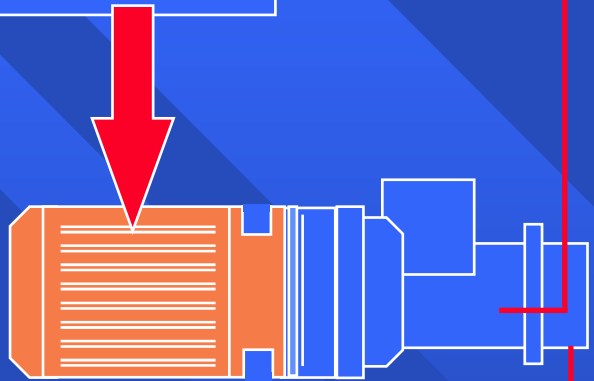


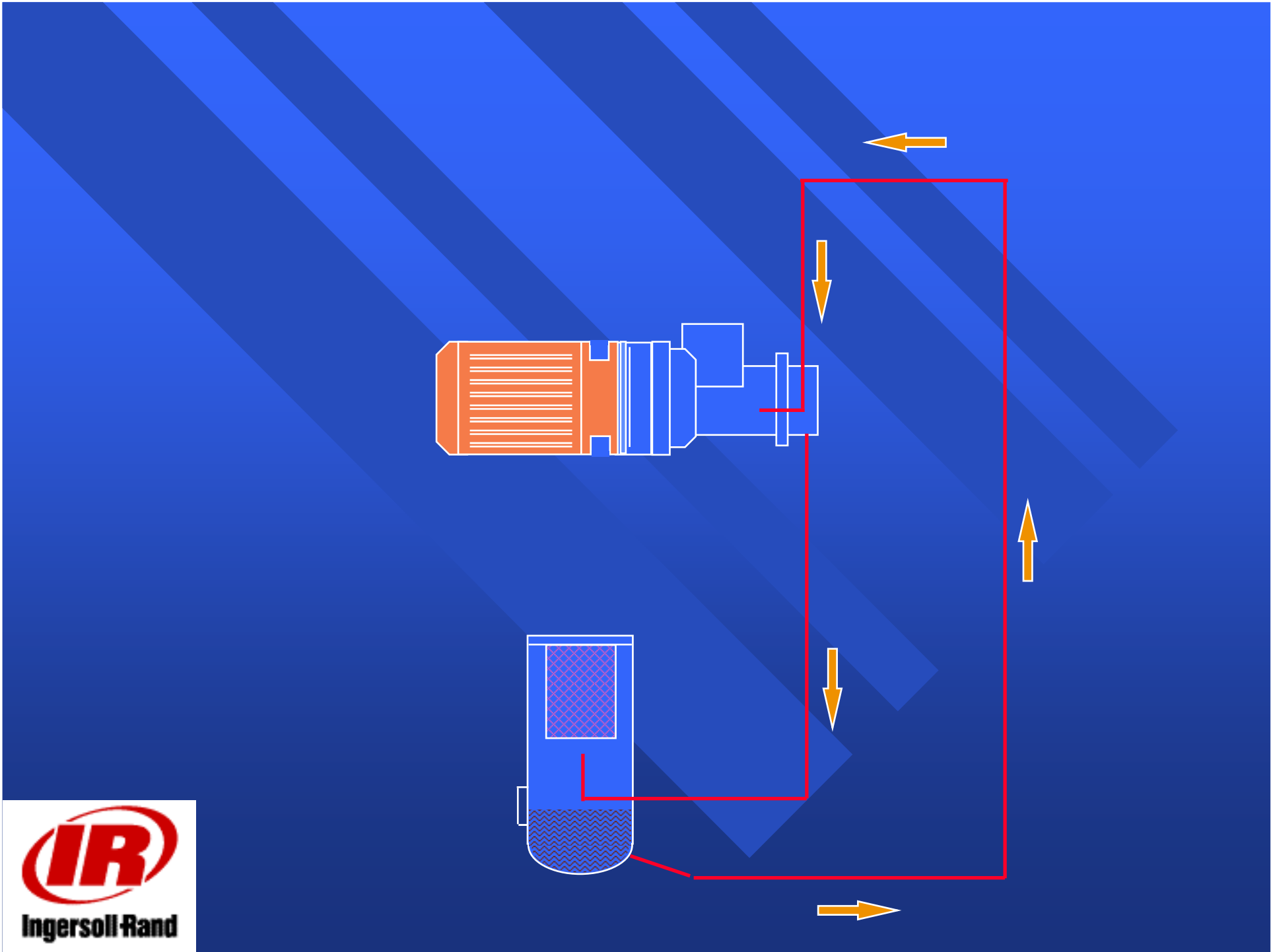
ULTRACOOOLANT
超级冷却剂

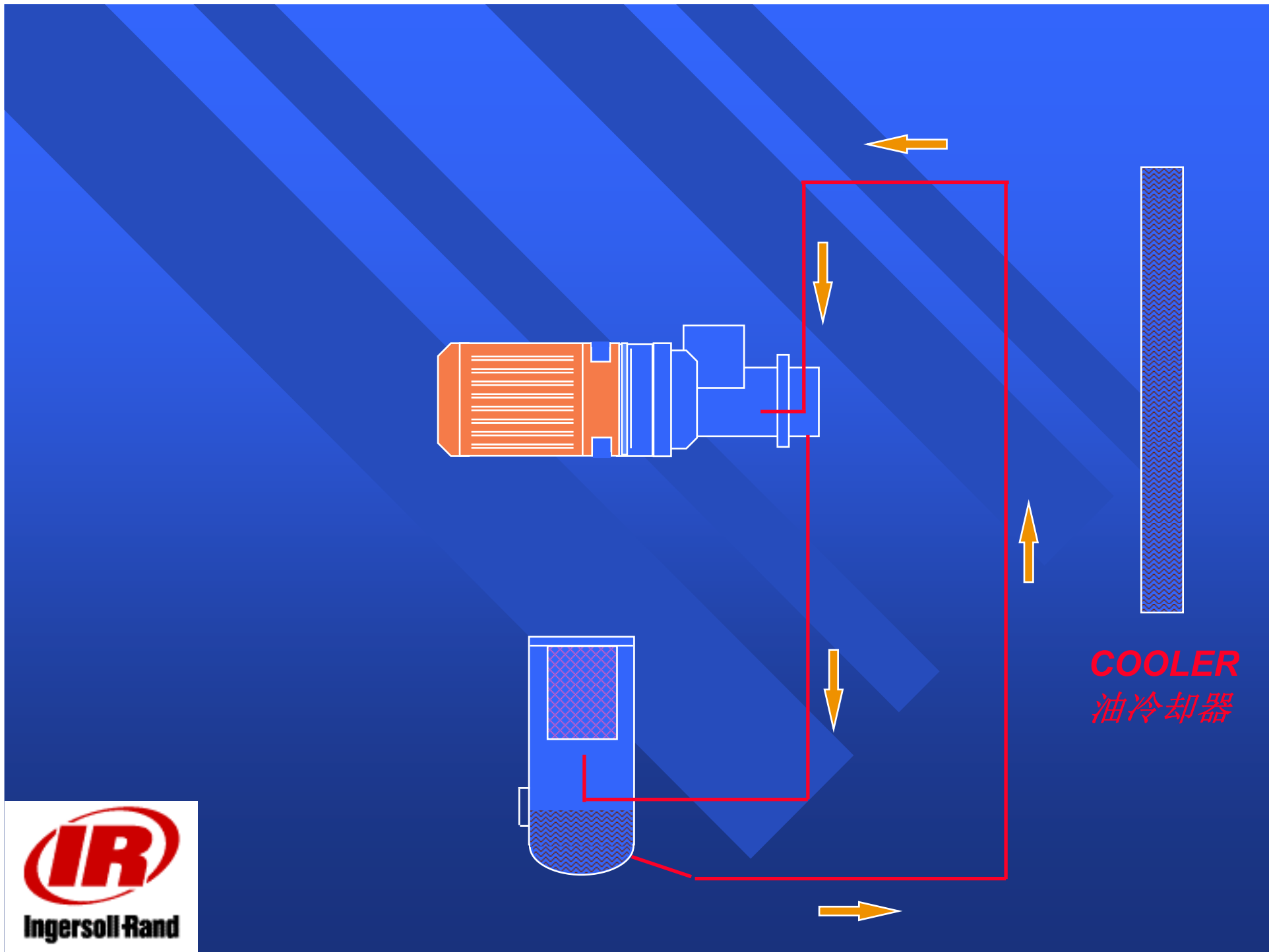




STARTER
起 动







冷却器

- 风冷:板翅式
- 水冷:管壳式
 - ♣ 光管
 - ♣ 翅片管

水冷 - 串联流动 (最高至 32 deg C)

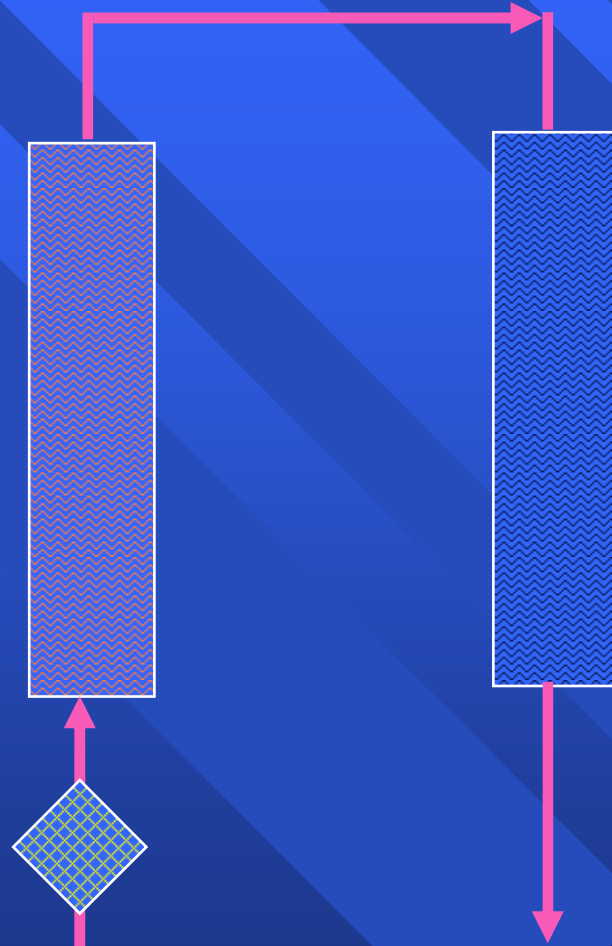
后冷却器

油冷却器

滤网

INLET
进

OUTLET
出

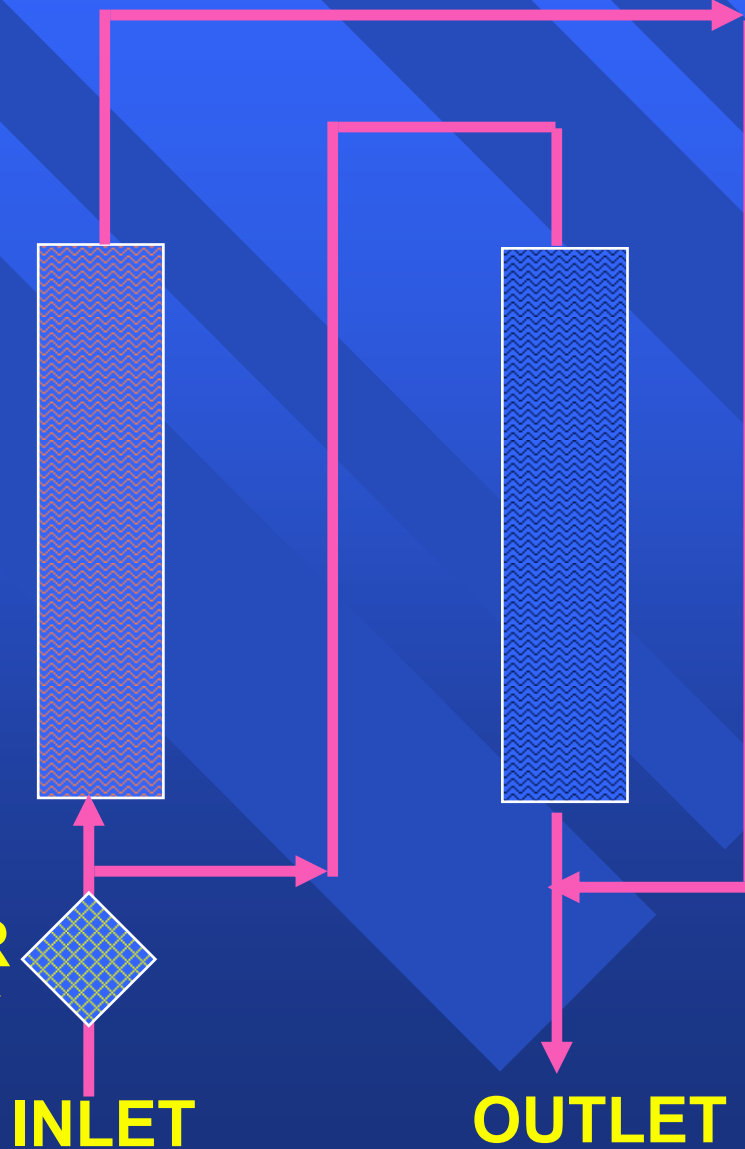


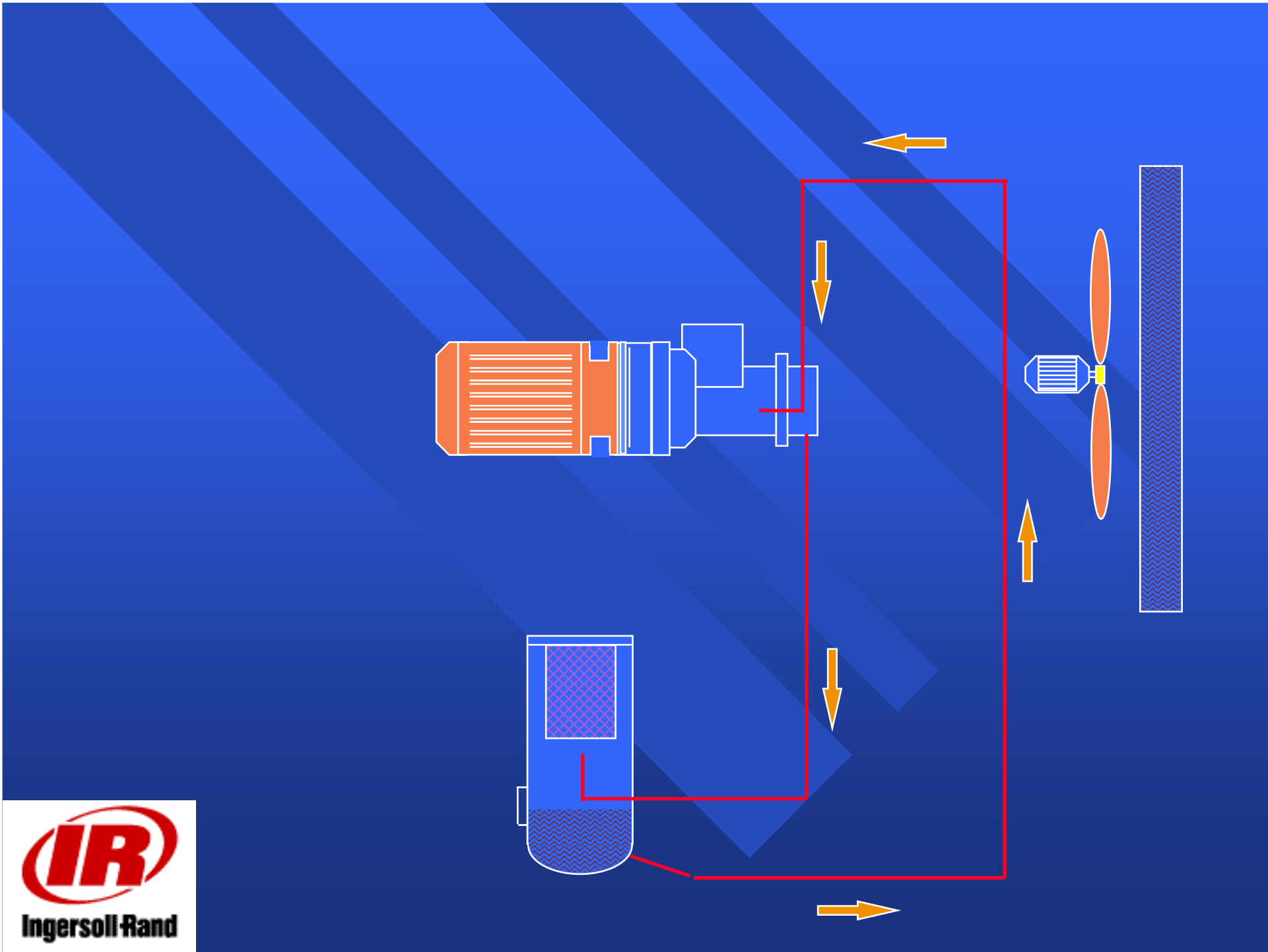
水冷 - 并联流动 (高于32 deg C)

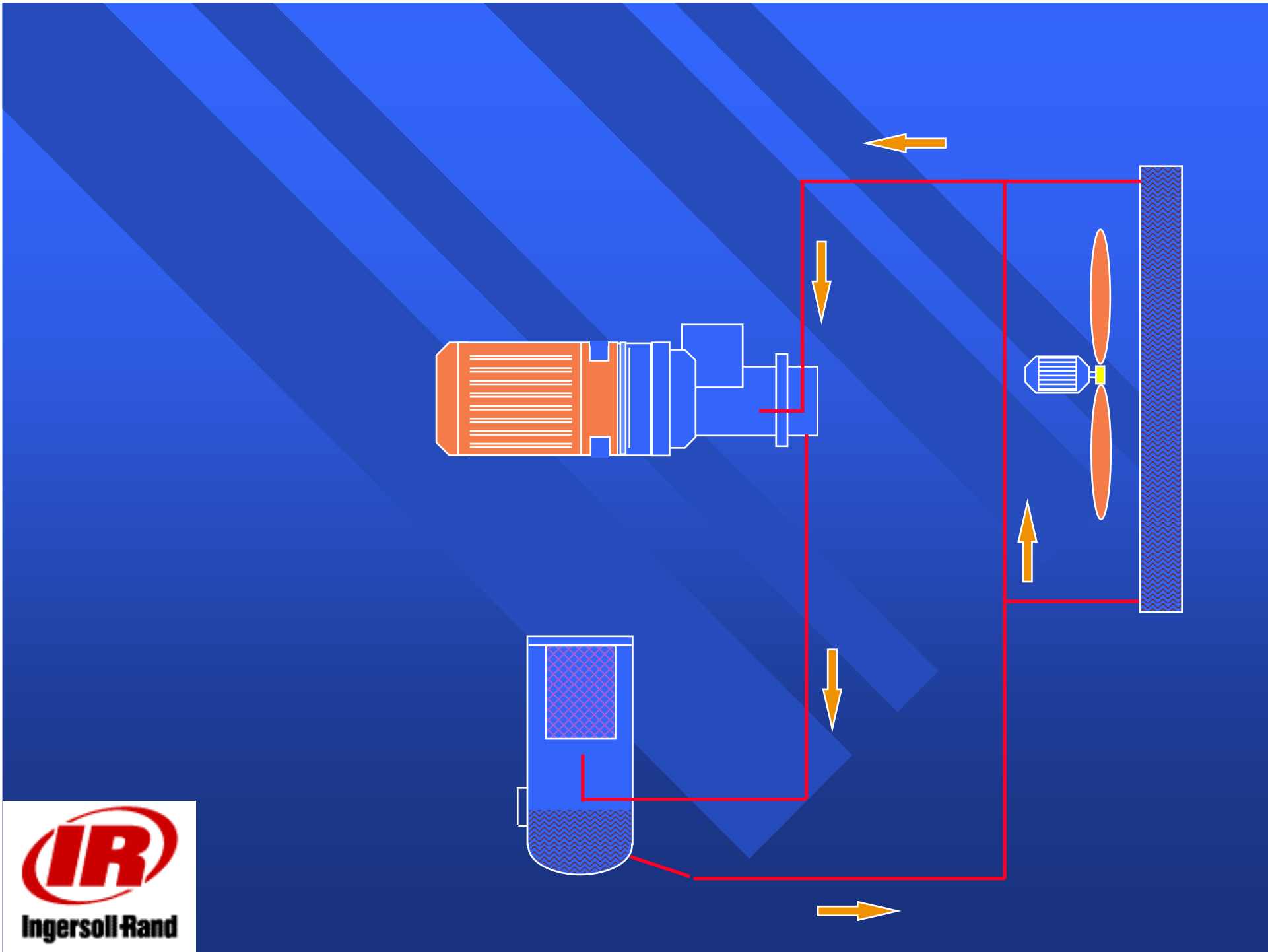
AFTERCoolER
后冷却器

OILCOOLER
油冷却器

STRAINER
滤网

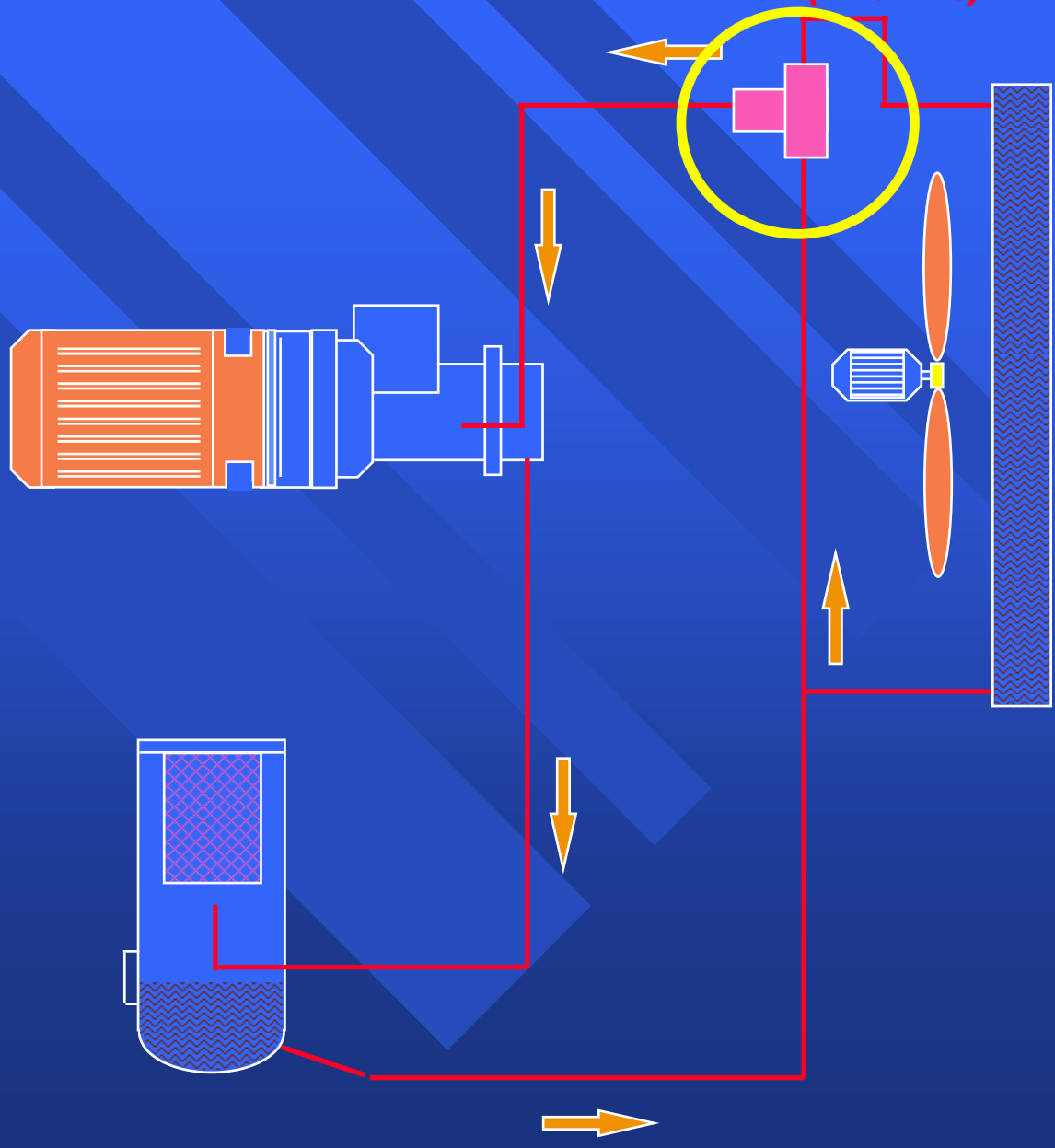






Ingersoll Rand

THERMO VALVE (温控阀)



温控阀

作用:

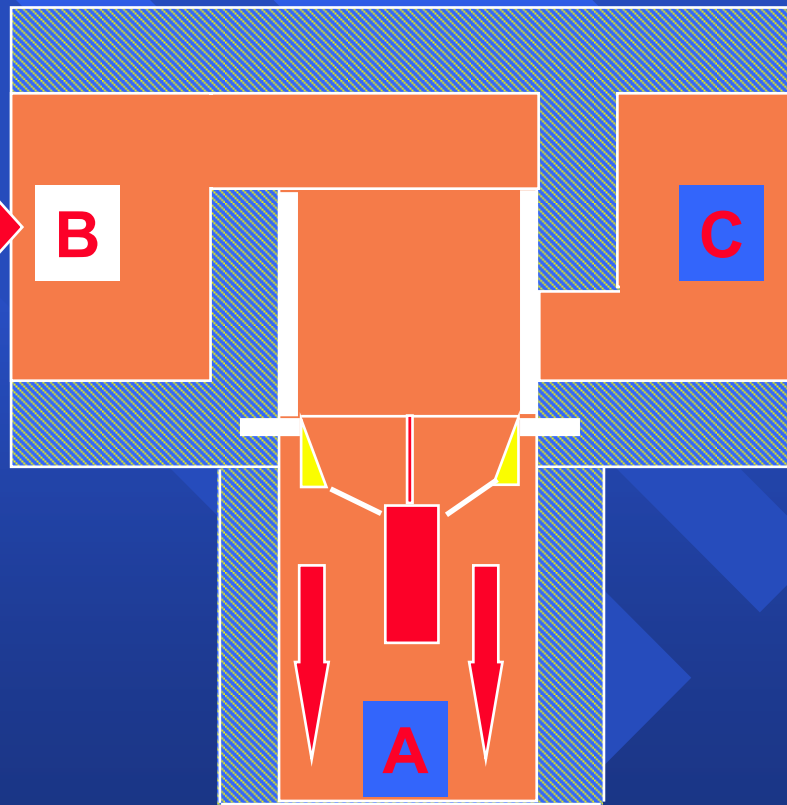
- 使压缩机在刚启动时冷却剂绕过油冷却器,使温度很快上升,从而避免压缩机系统内部产生水汽;
- 通过温控元件的开启度,控制冷热冷却剂的混和量,使压缩机的喷油温度控制在最佳点.

温控阀

系列	动作温度
M22	77 °C
M37	71 °C
S100	65 °C
S200	55 °C
M250	65 °C

温控阀 (AMOT)

BYPASS
旁 通



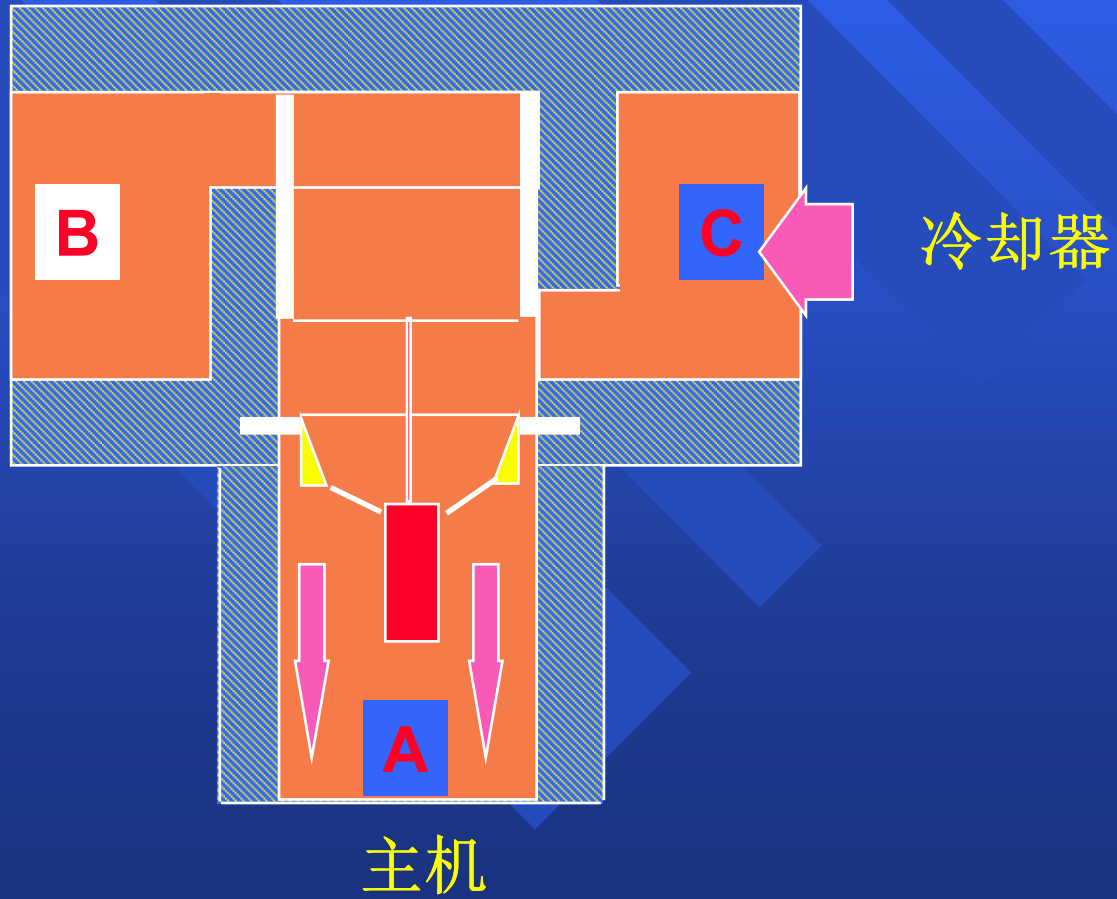
COOLER
油冷却器

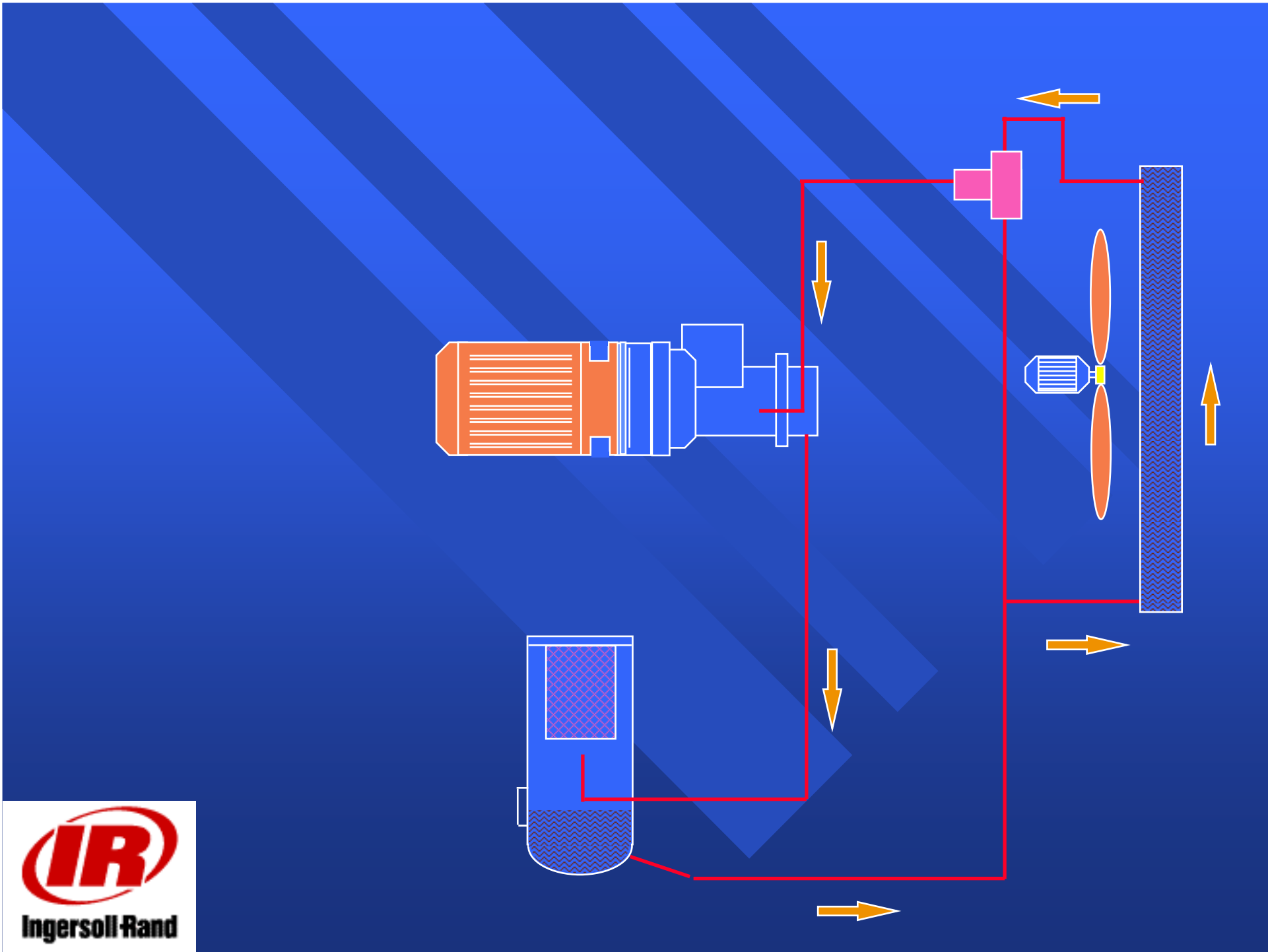
AIREND
主 机



温控阀 (AMOT)

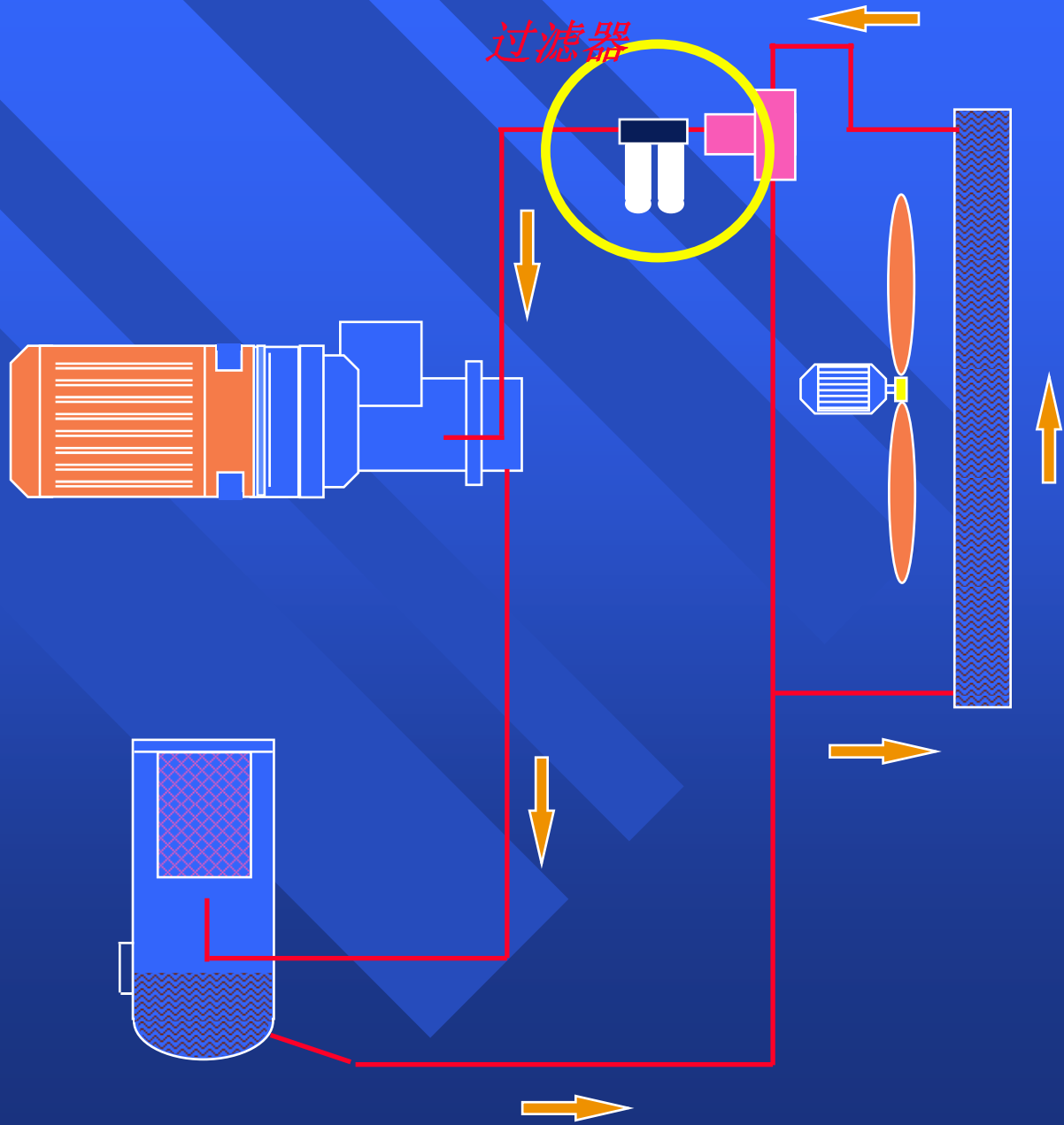
旁通





Ingersoll Rand

FILTERS
过滤器



冷却回路

油滤:

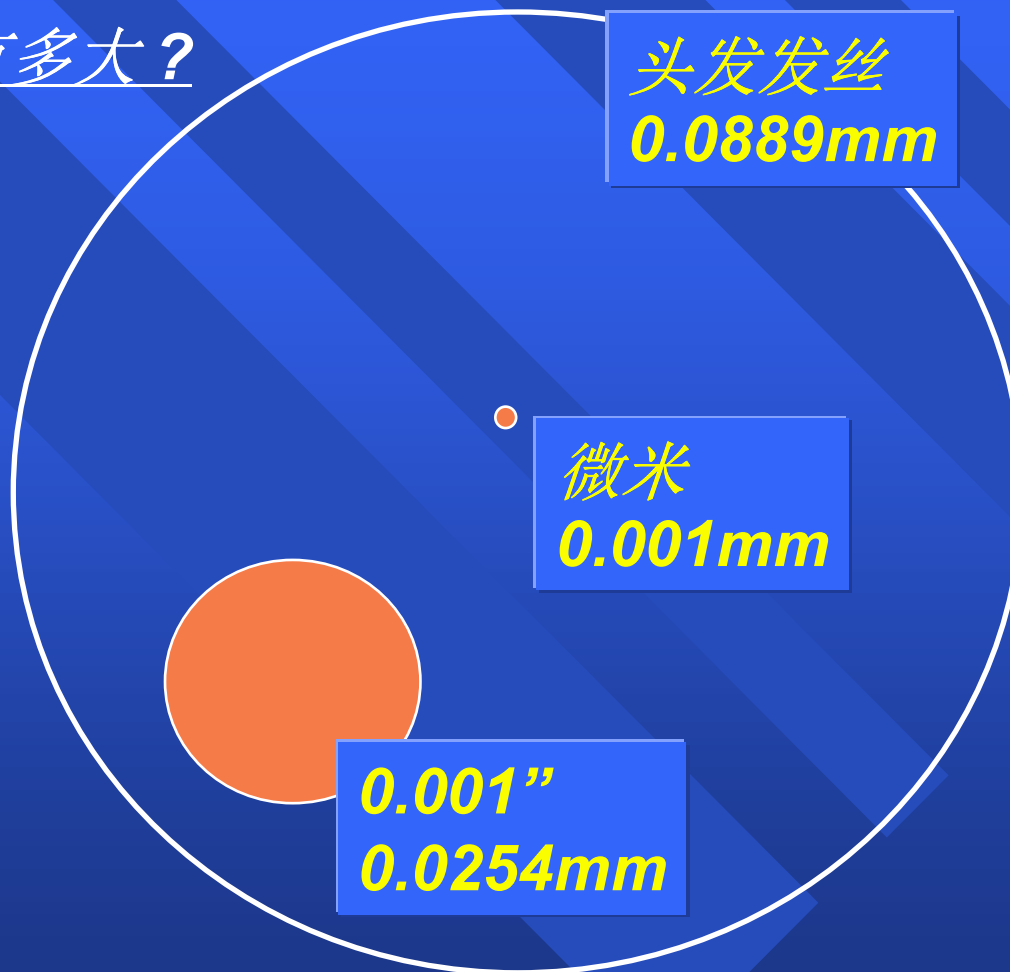
- 微米等级
- 保护主机轴承
- 保持系统干净
- 在外壳上可安装 压差 开关

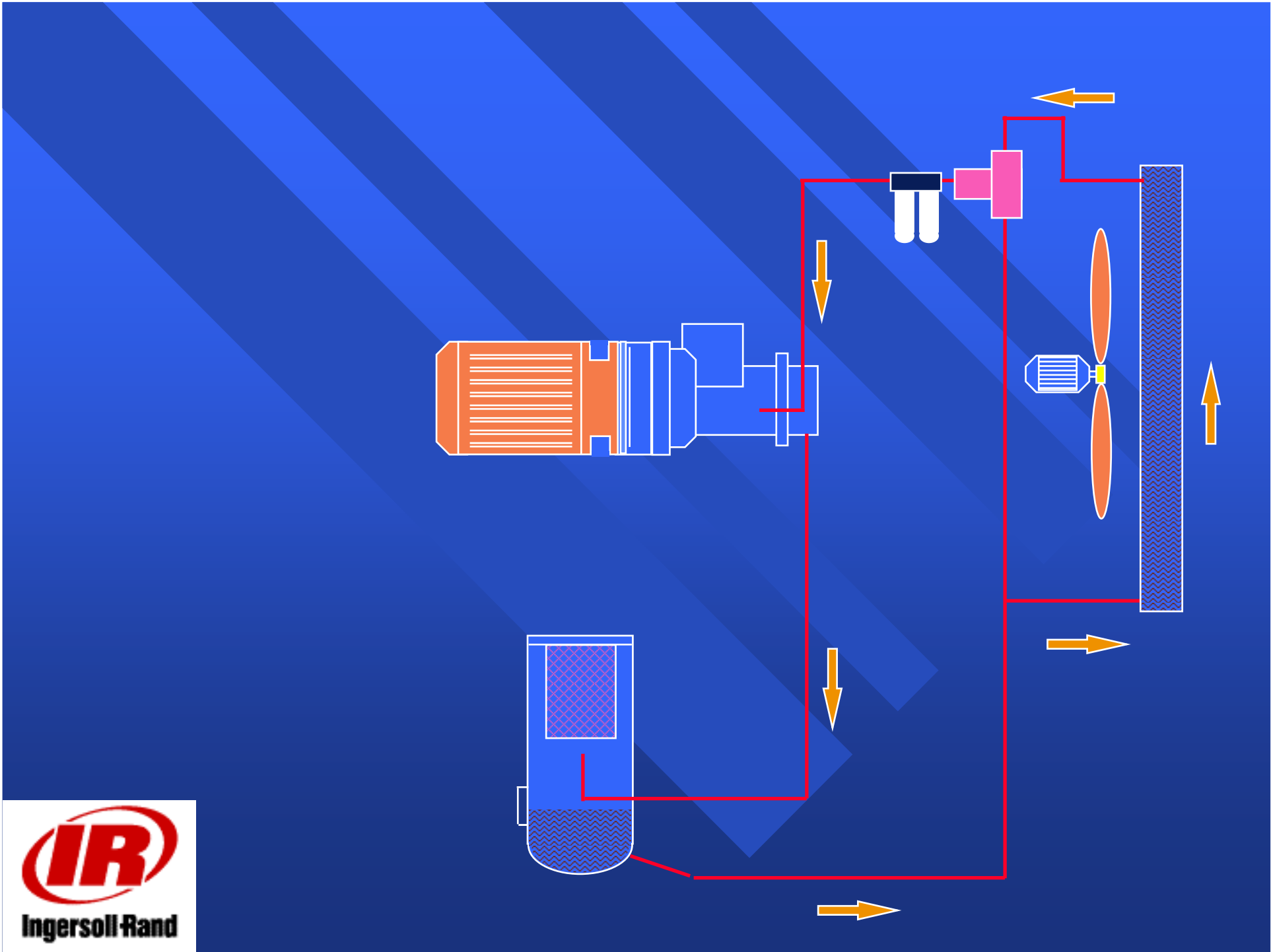


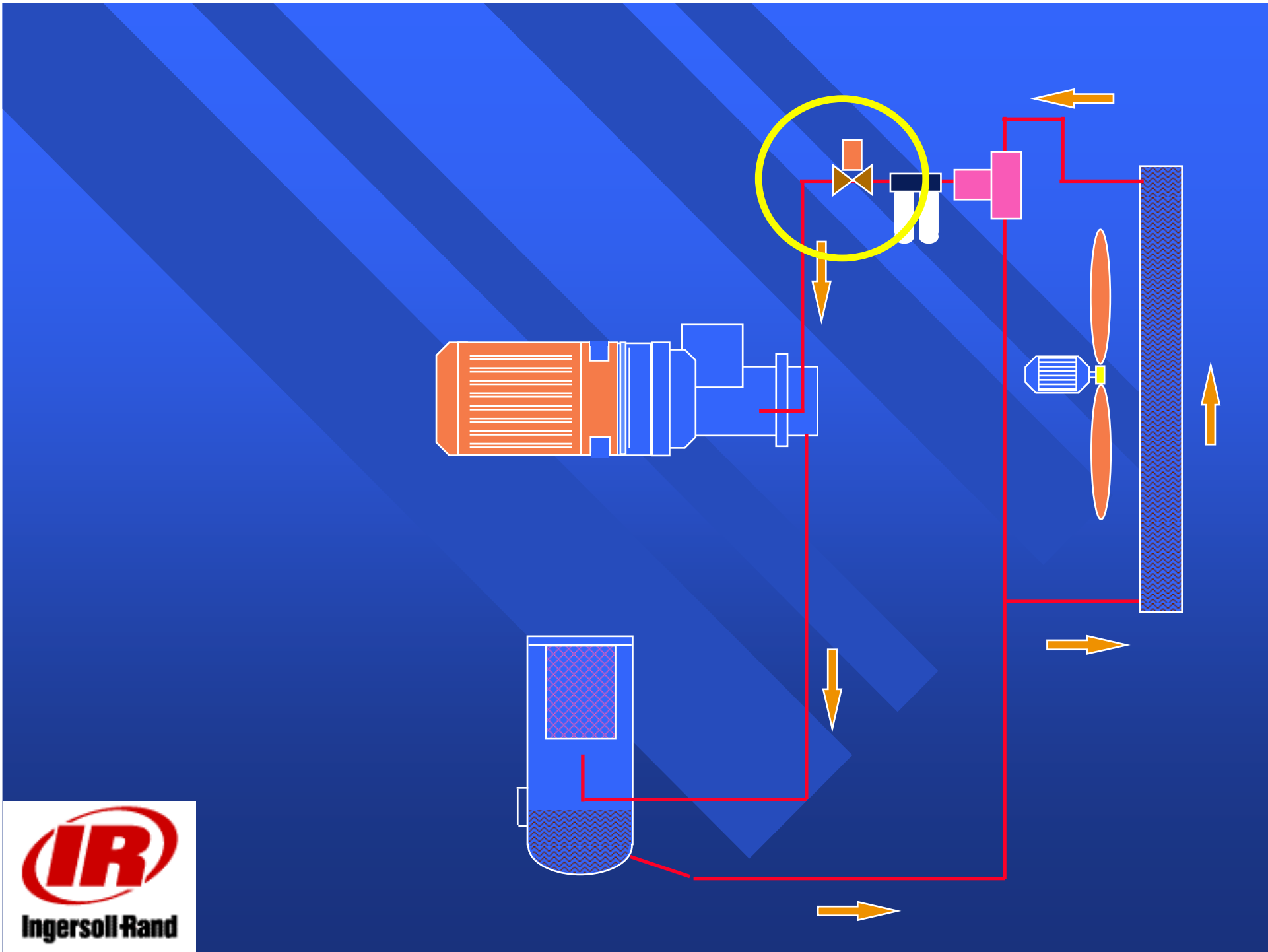
油过滤芯

- 作用:防止异物进入主机,提高冷却剂寿命.
- 精度: 5 -10 μ
- 压差开关报警: 0.9 bar
- 旁通阀开启压力: 1.05 bar
- 更换周期: 2000小时

1微米究竟有多大？

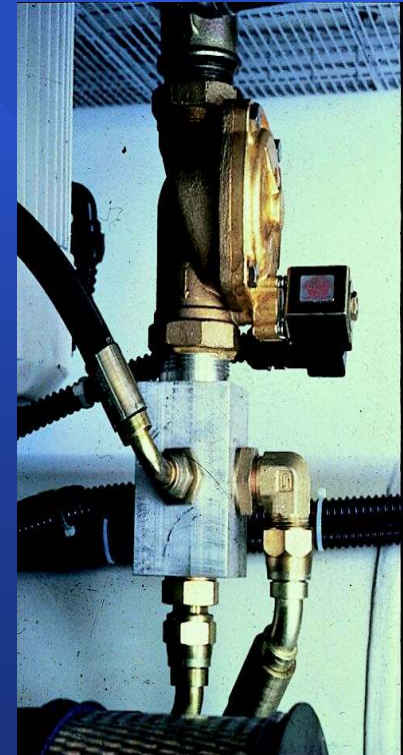


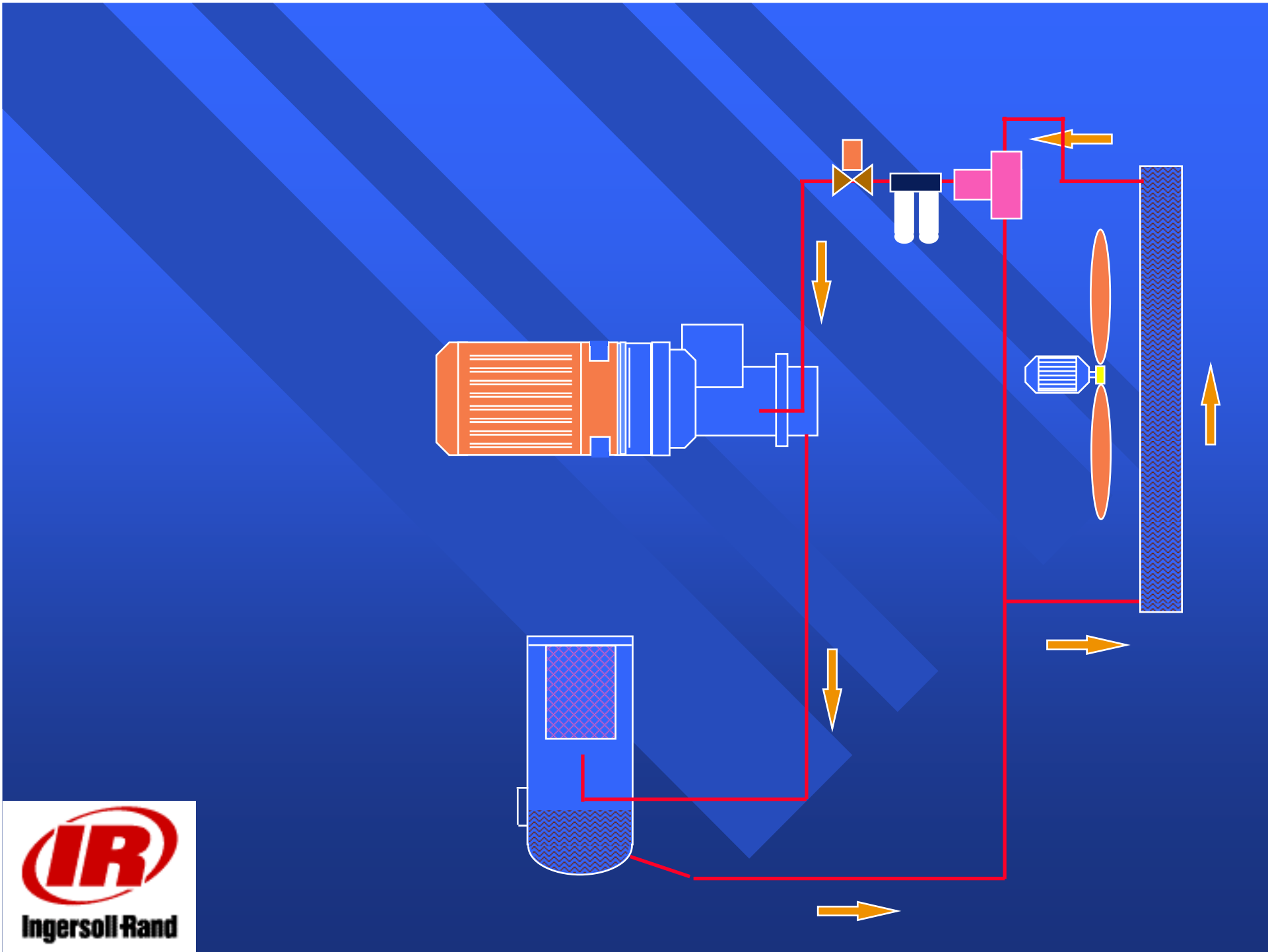




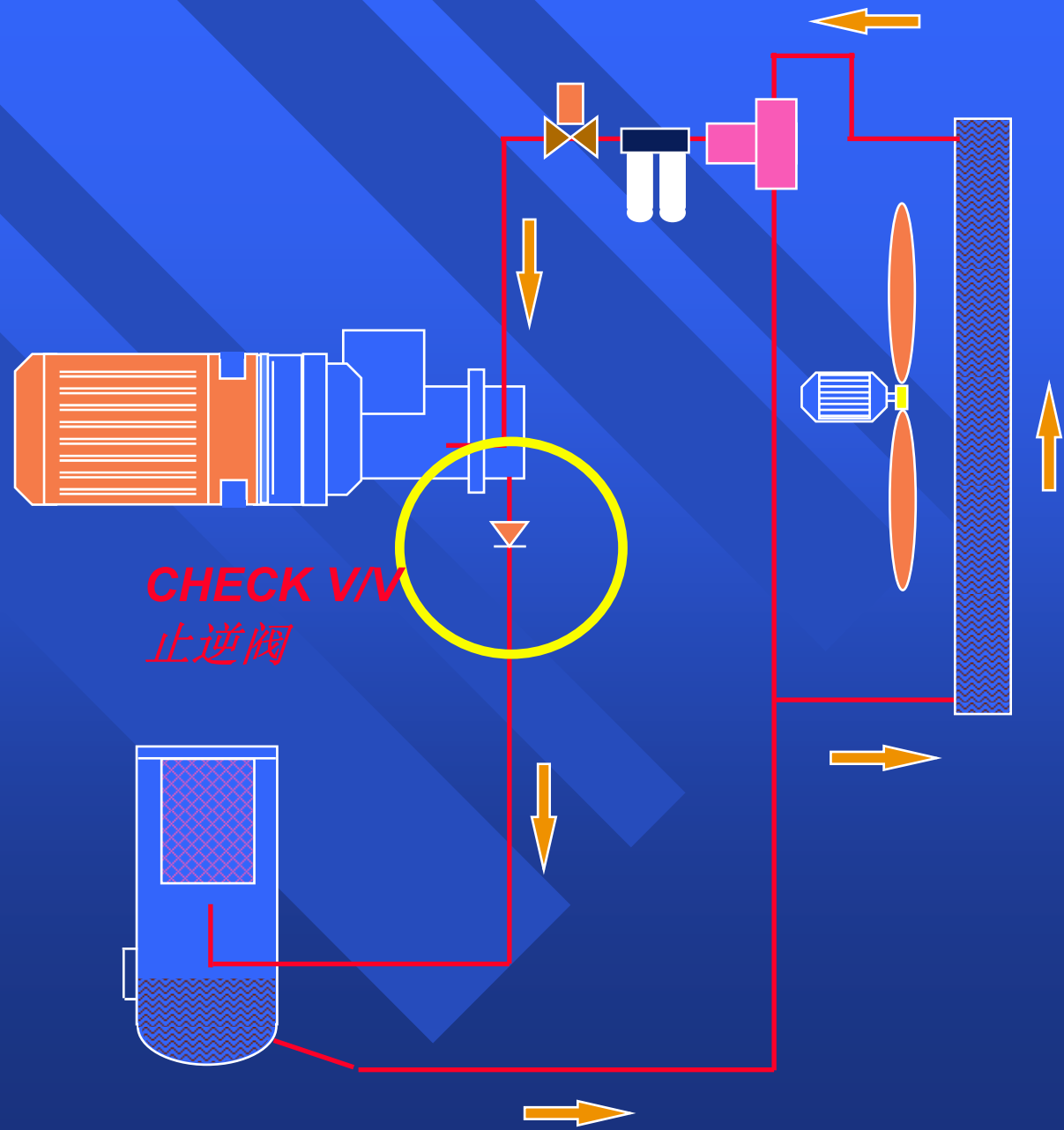
断油电磁阀

- 作用:当机组运转时确保向各供油点注油,当机组停机时切断整个油路,以免冷却剂从压缩机吸气口冒出.
- 形式:膜片式
活塞式





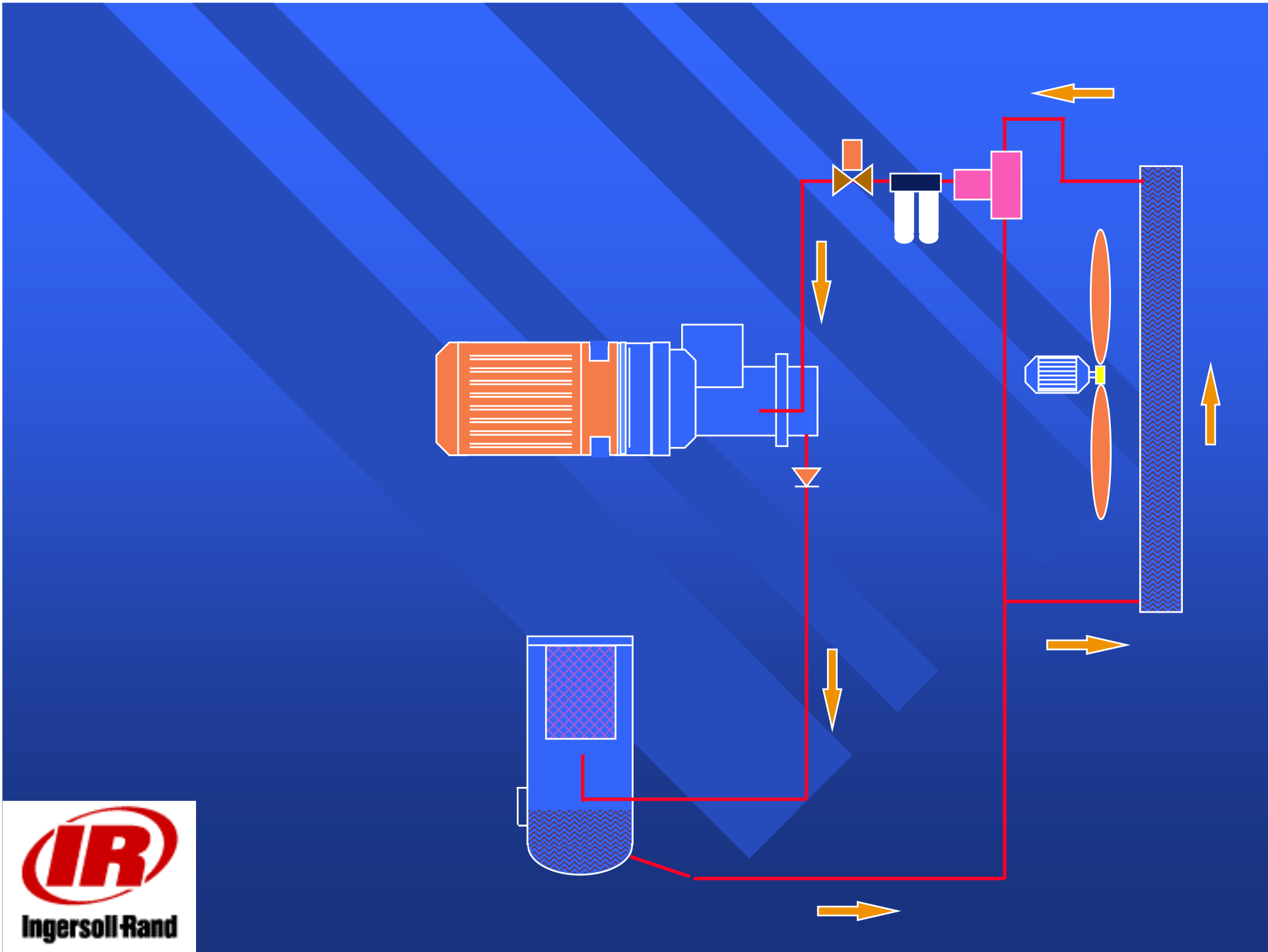
Ingersoll-Rand



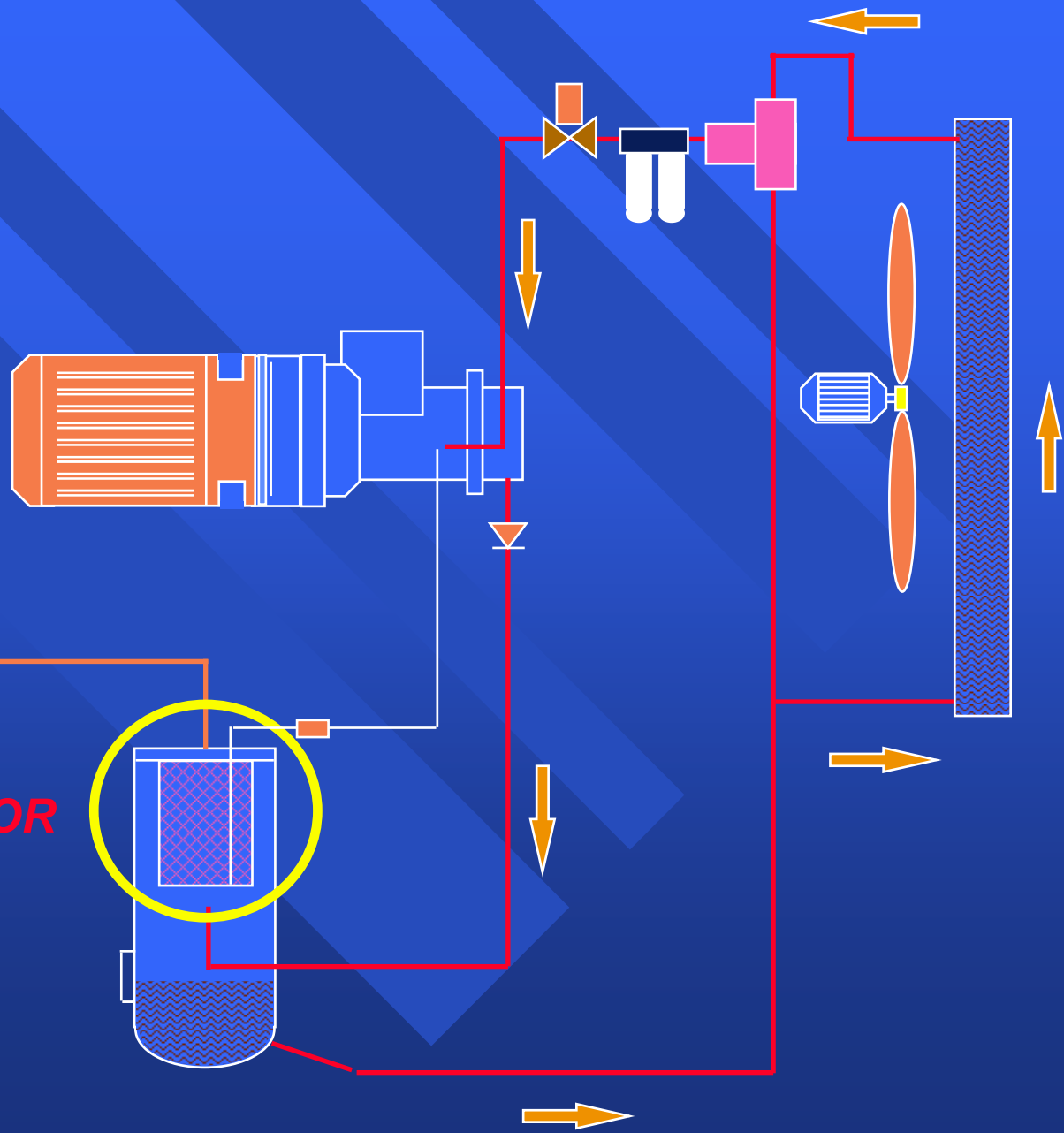
冷却回路

止逆阀

- 防止反转以及停机时冷却油进入主机



SEPARATOR
分离器



油分离系统

该系统要求:

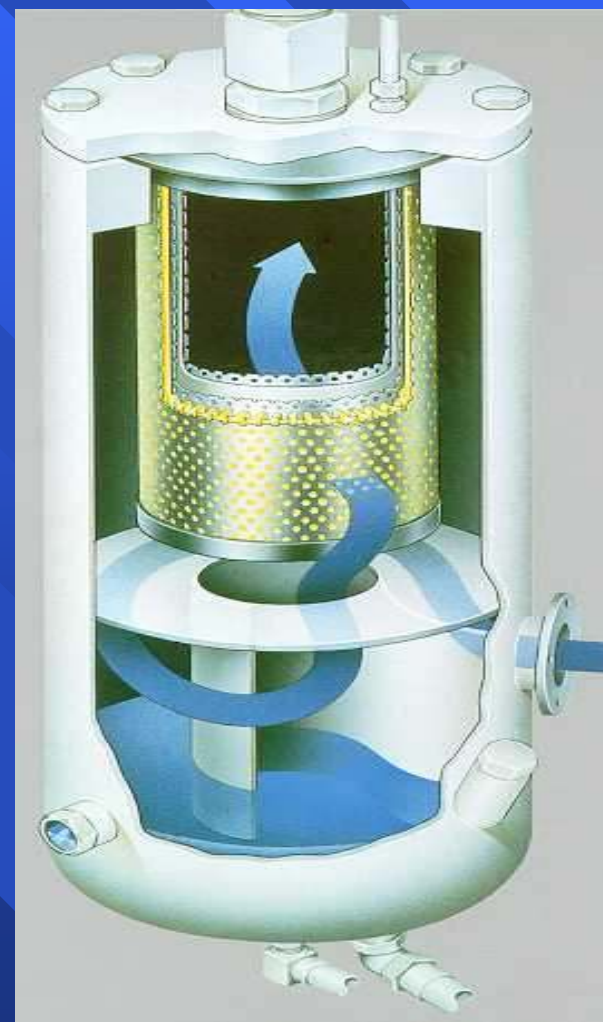
- 将压缩空气从润滑油中分离出来
- 确保润滑油留在系统中
- 降低用户空气管道中的含油量
- 典型的 **3 / 5ppm**



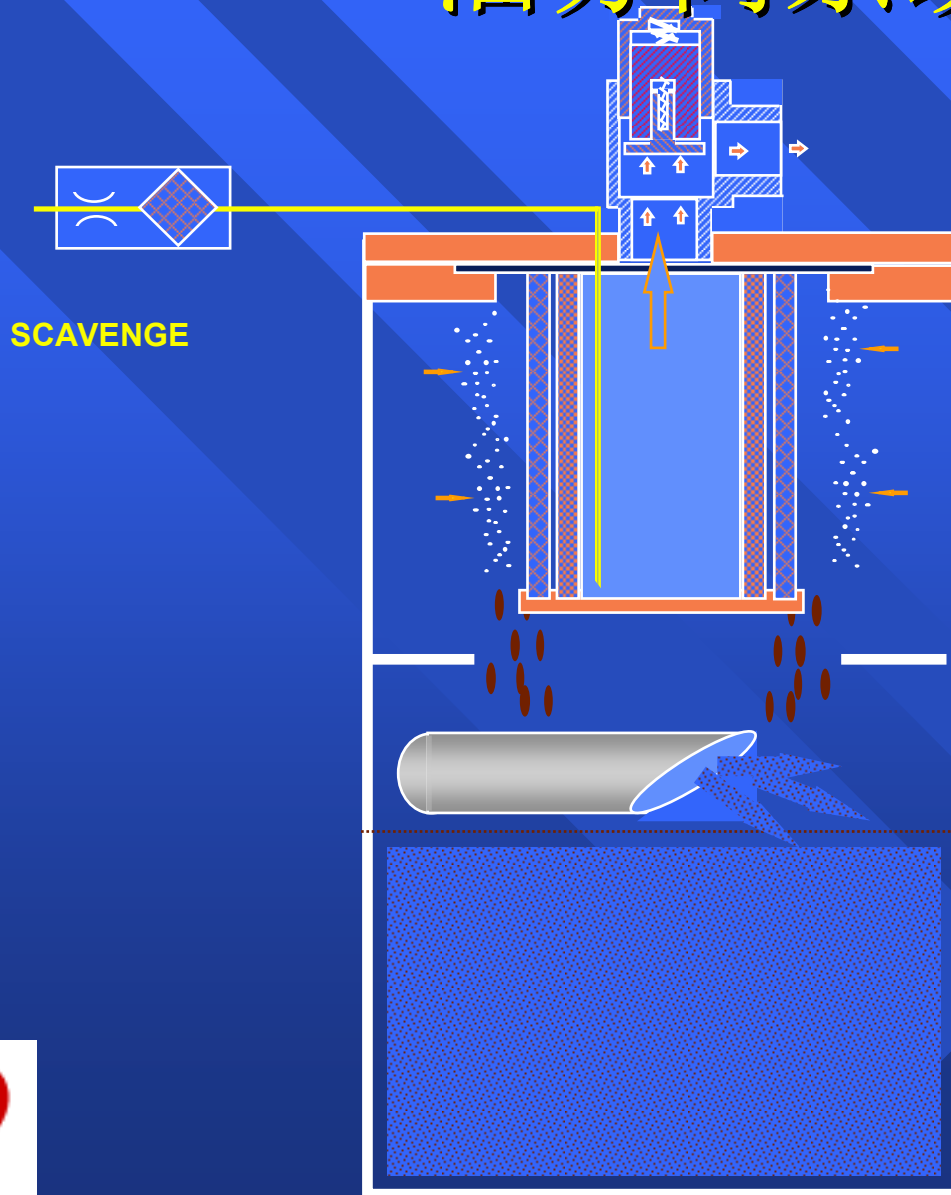
分离筒

作用:

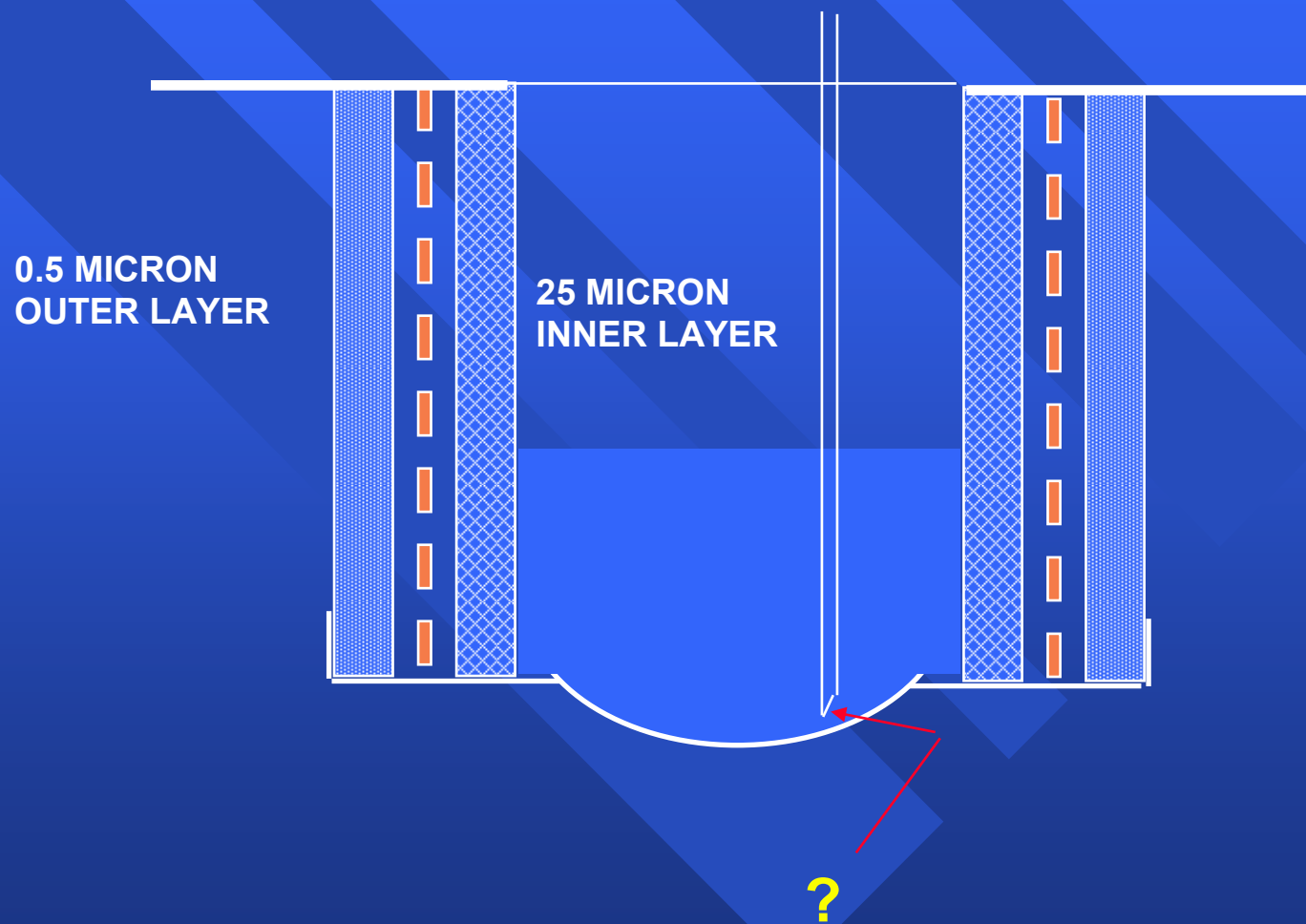
- 储存冷却剂
- 初级分离



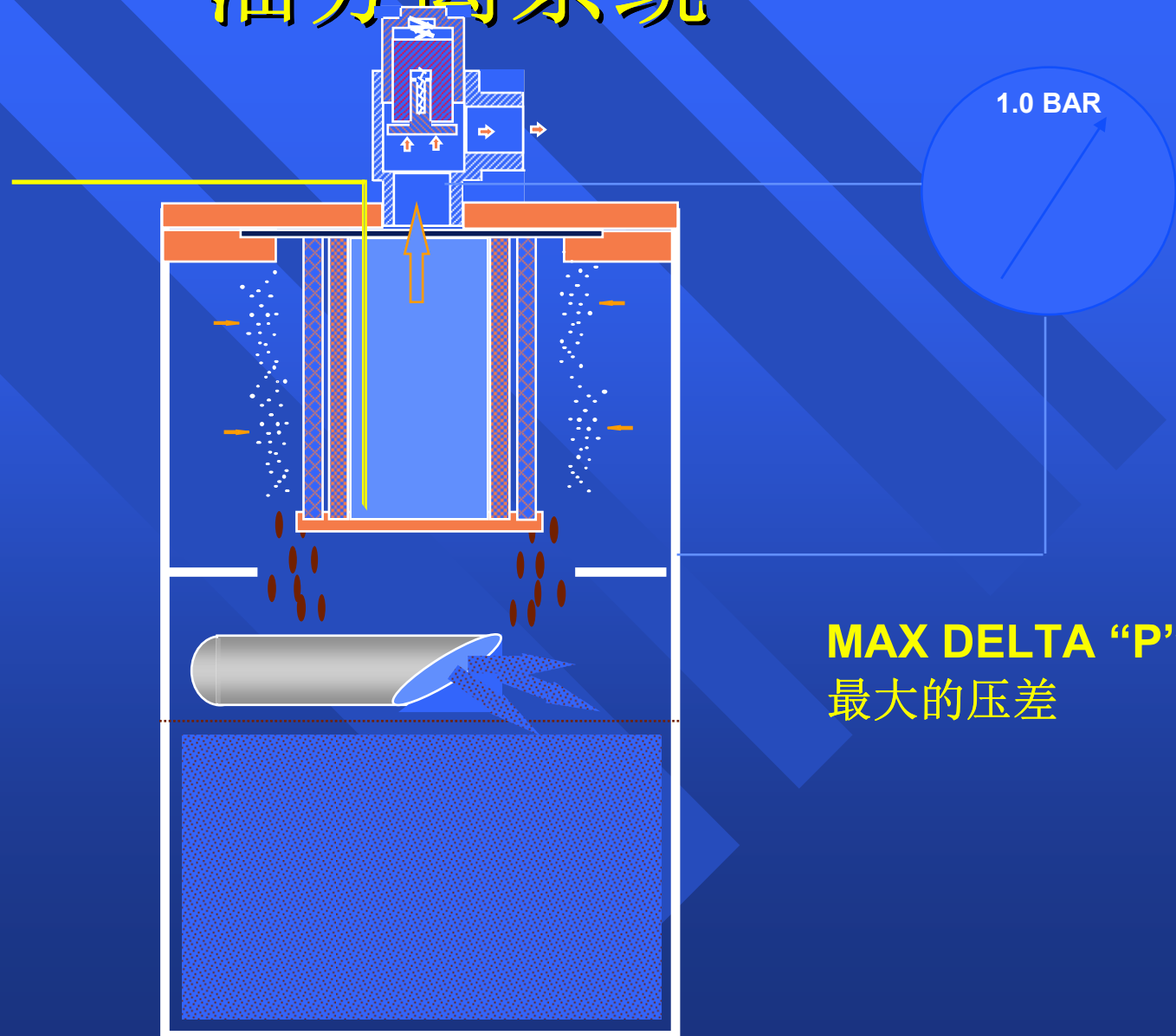
油分离系统



油分离系统



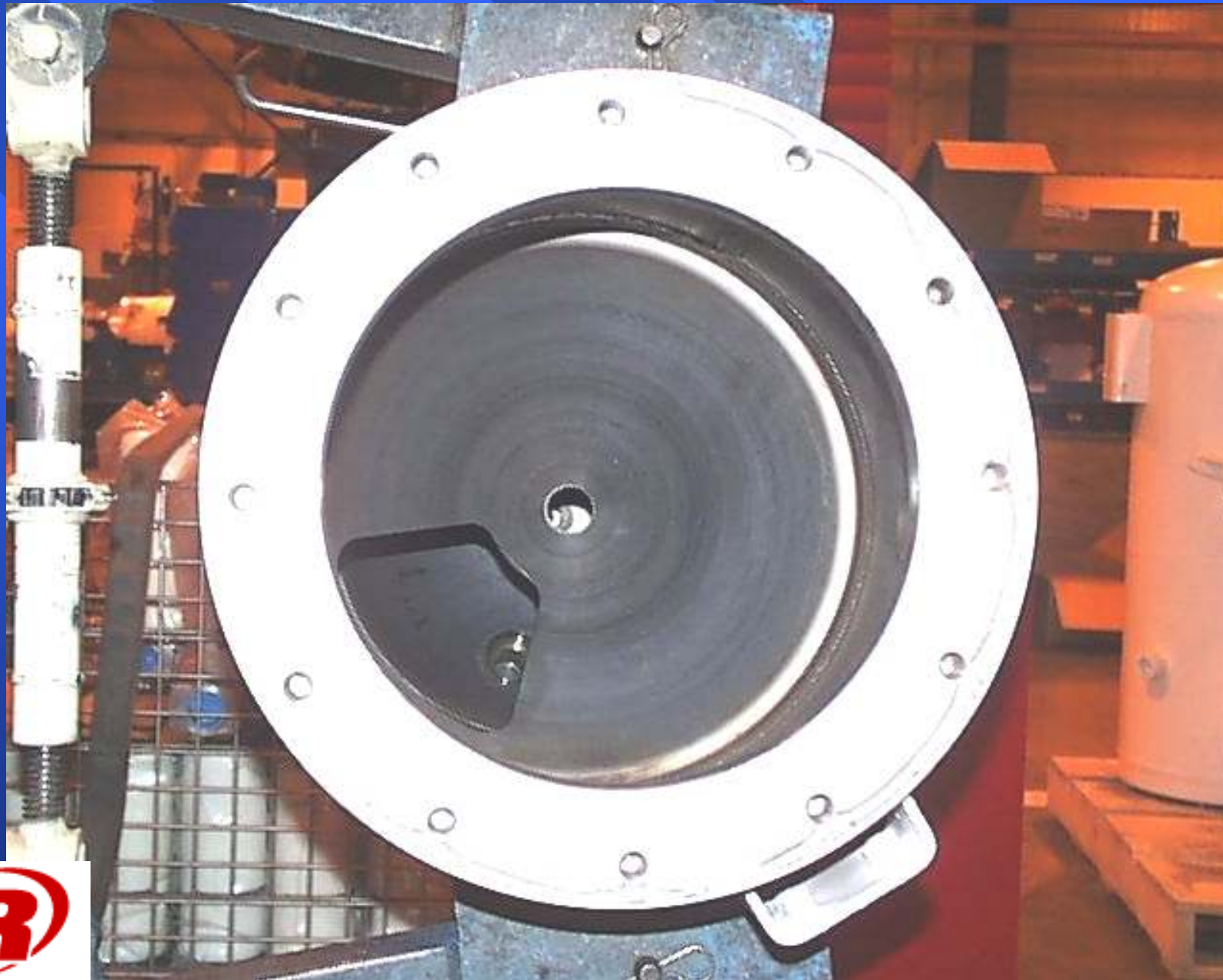
油分离系统



分离系统

组成:

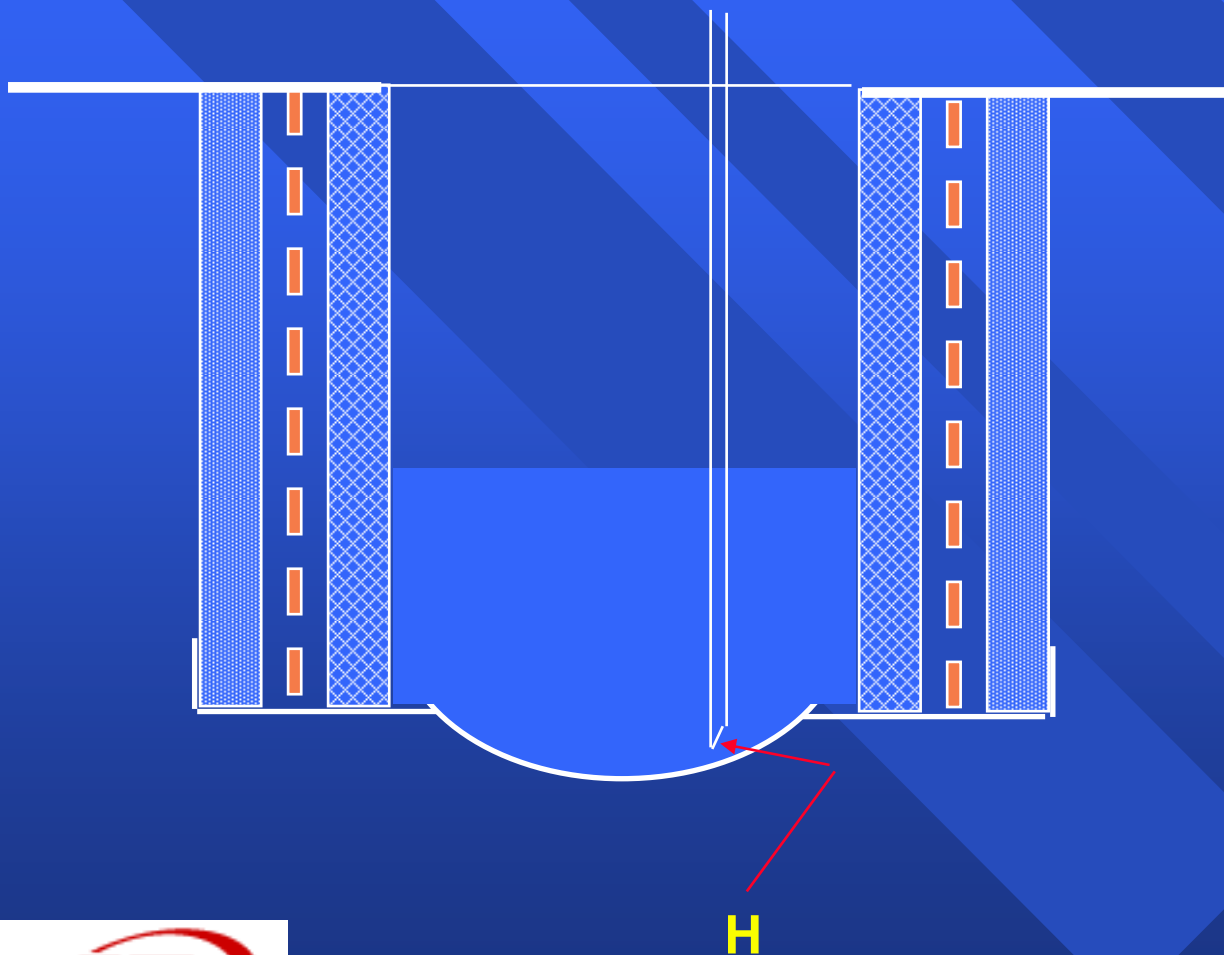
- 分离筒
- 油分离芯
- 回油管
- 最小压力阀



油分离芯



油分离芯



系列	H值
M22	1~2 mm
M37	1~2 mm
S100	2~3 mm
S200	2~3 mm
M250	3~5 mm

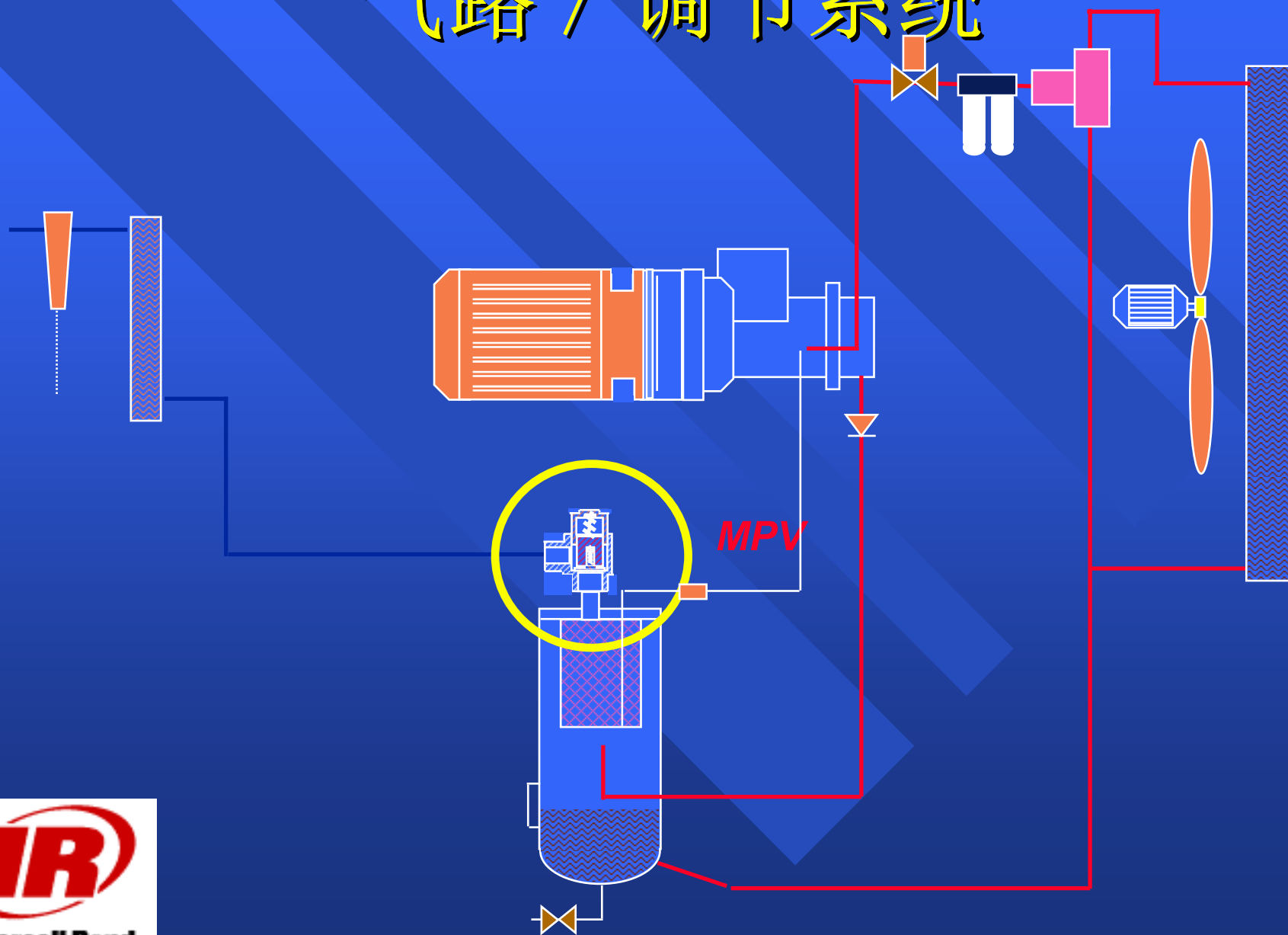
回油管

- 作用:带走油分离芯过滤层聚集起来的油.
- 组成:直管、回油过滤器和回油管节流孔.

气路 / 调节系统



气路 / 调节系统

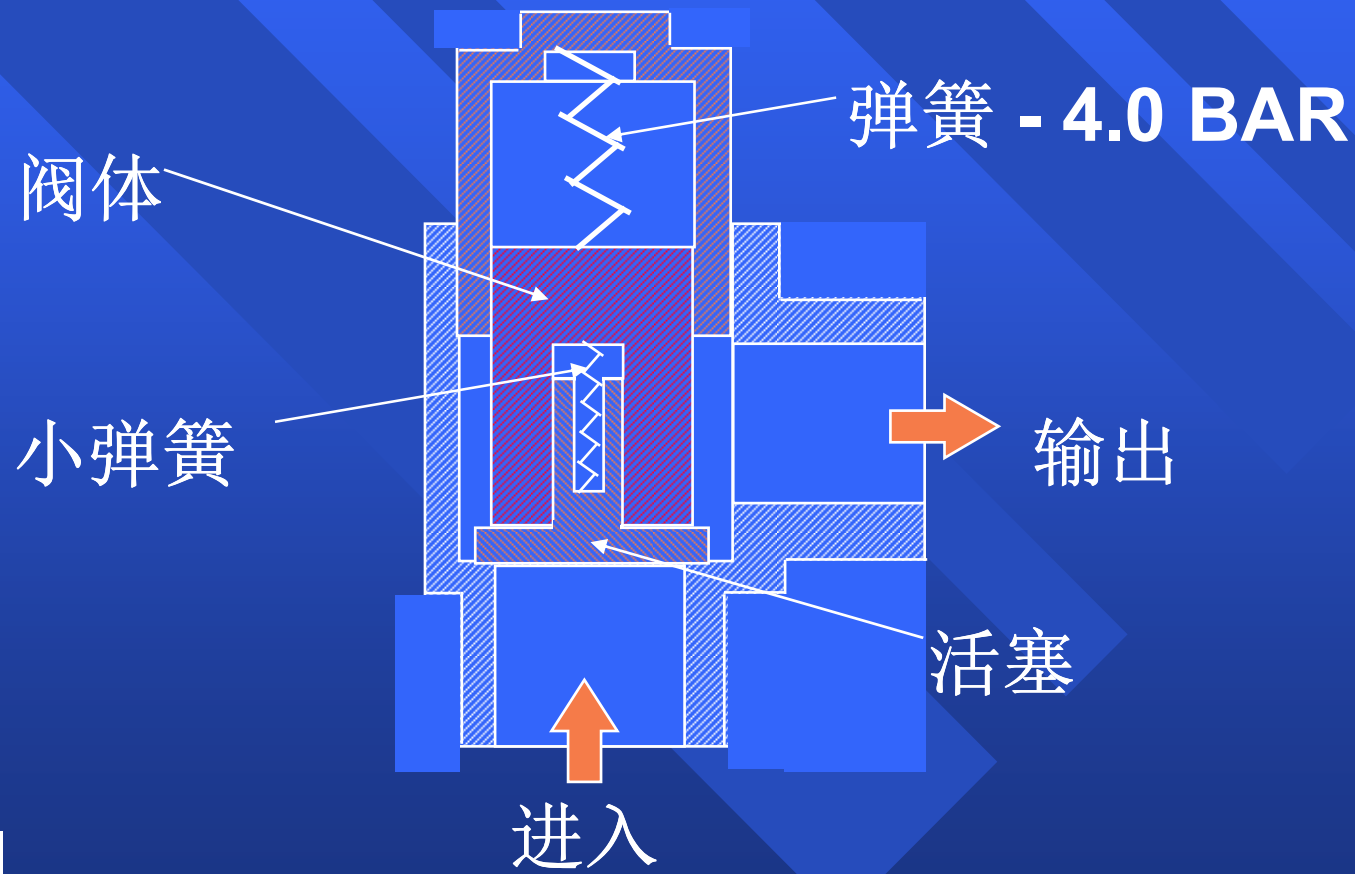


气路

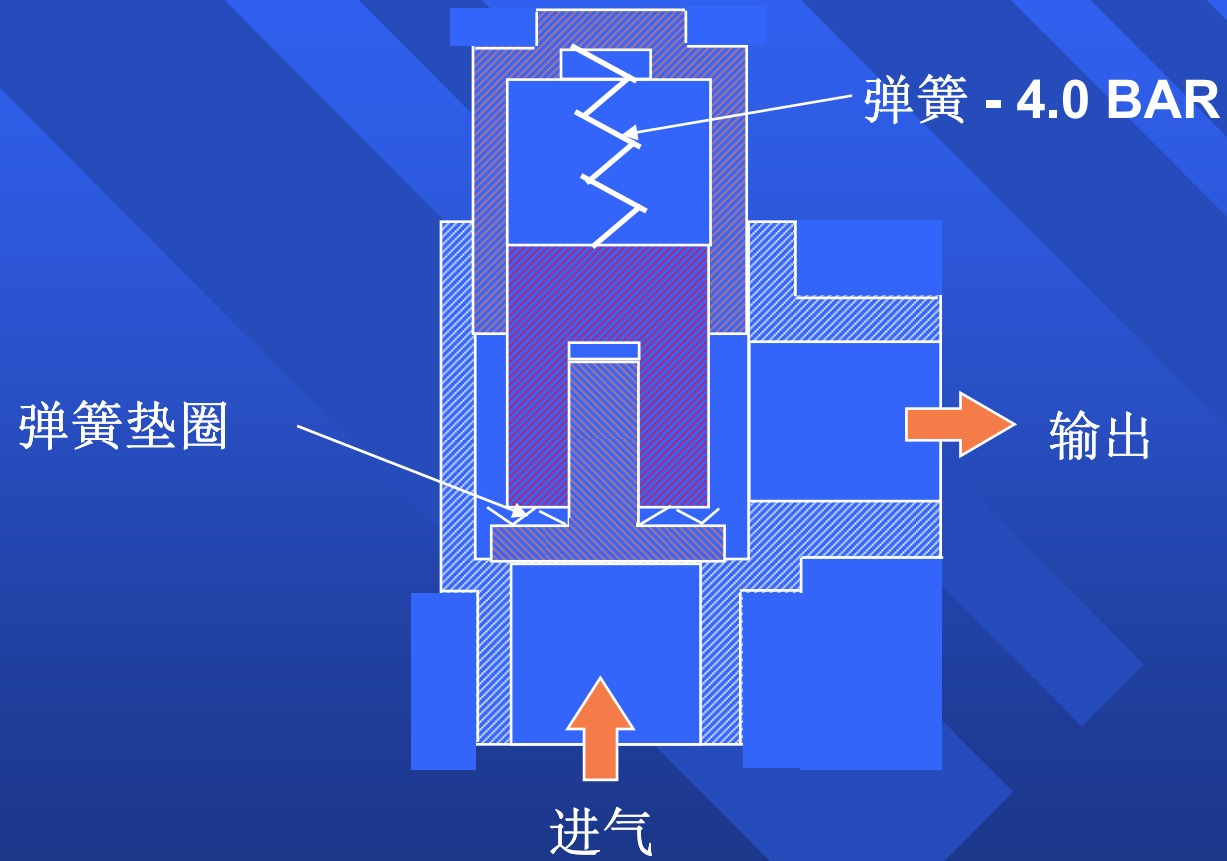
最小压力阀 (MPV)

- 设置为在**4.0 Bar**时开启
- 防止分离器受低压冲击，保持其压力
- 有助于分离系统
- 阻止管网压力在机组卸载或停机时进入冷却系统

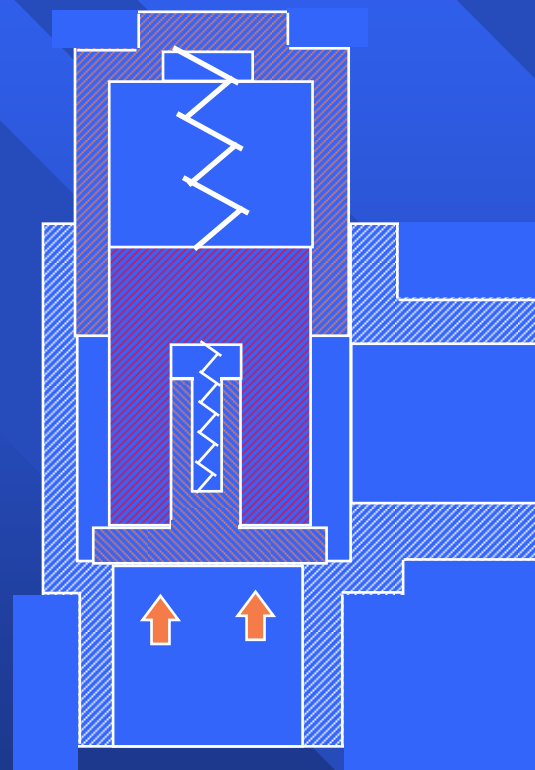
最小压力阀



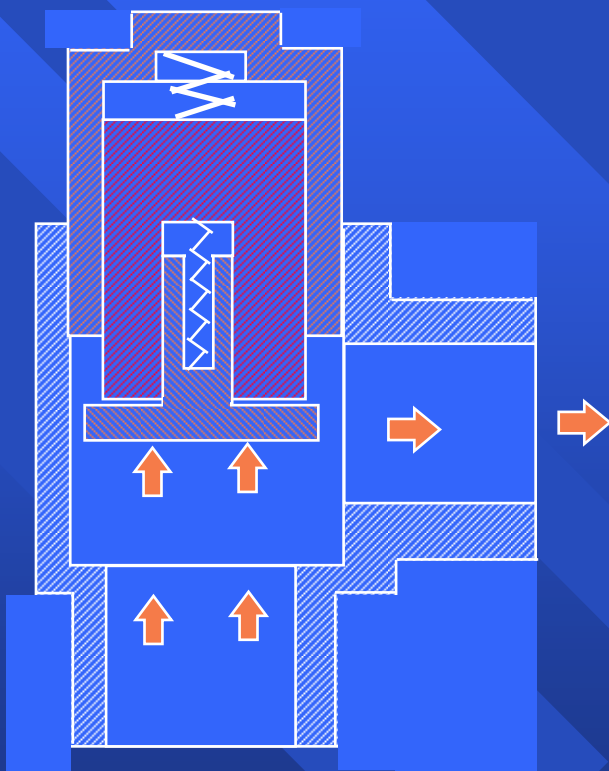
最小压力阀



起动/加载

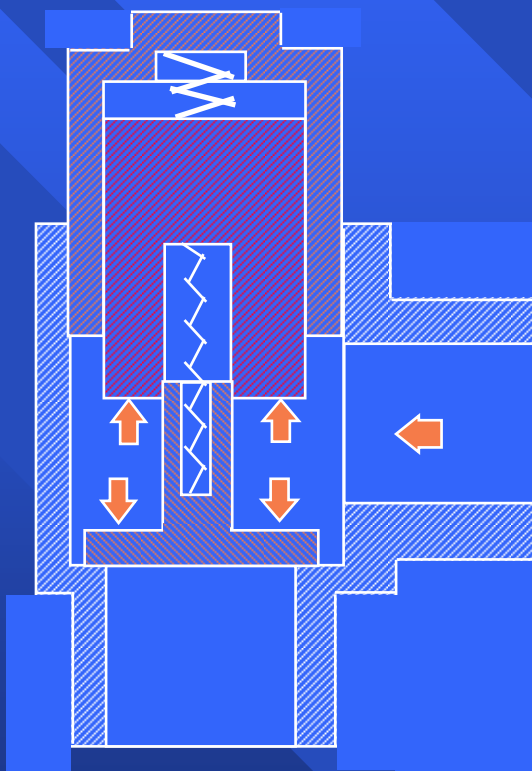


ON-LOAD 加 载

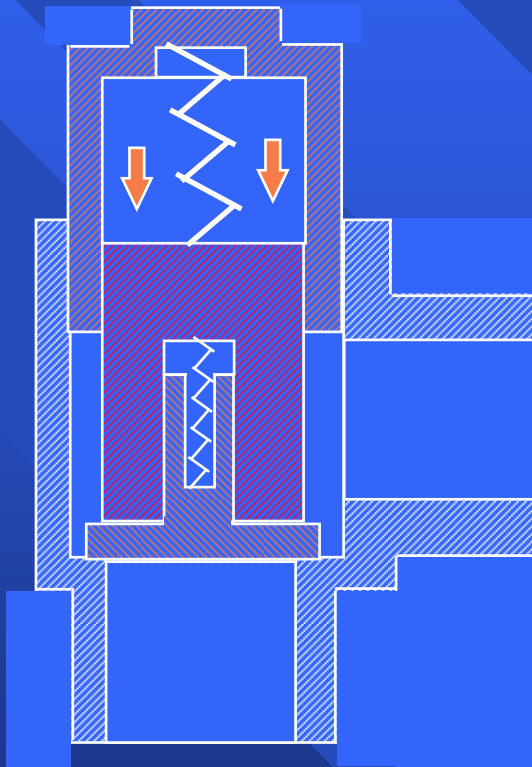


OFF-LOAD

卸 載

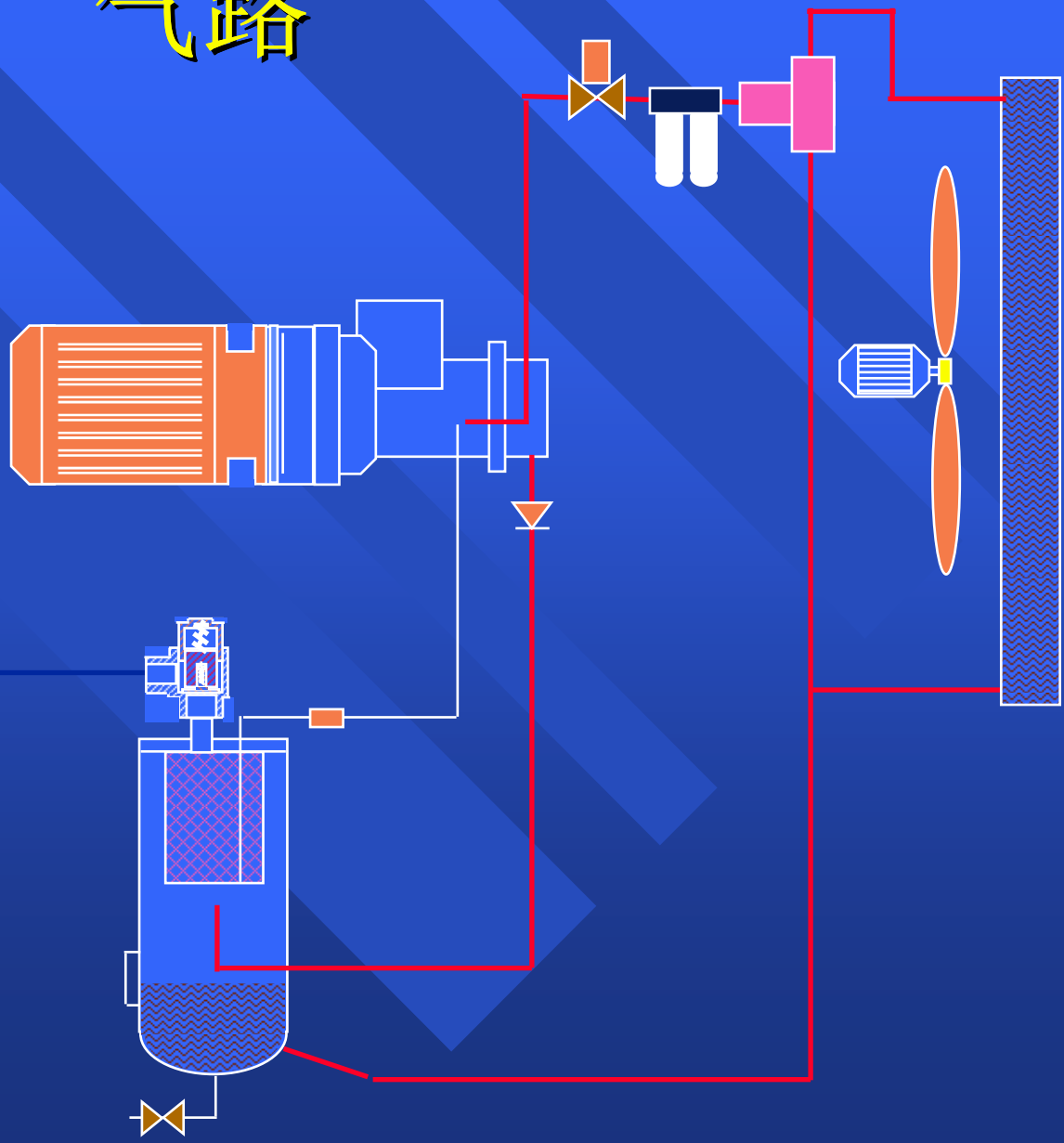


停机 - 无空气压力



气路

后冷



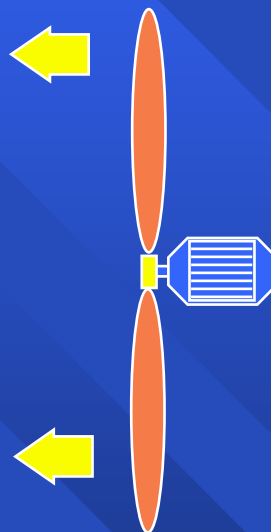
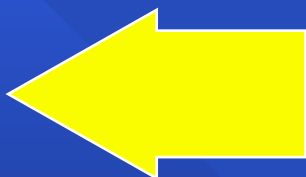
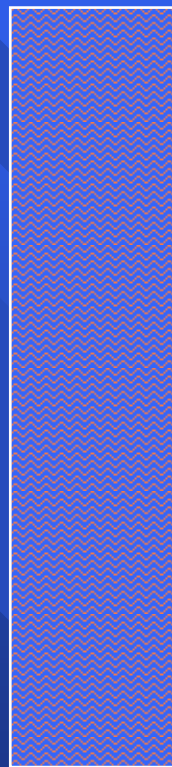
气路

后冷:

- 冷却离开机组的压缩空气
- 使得多达**70%** 的水含量至冷凝析出

后冷却器 C.T.D.

85°C



环境 20°C



? °C

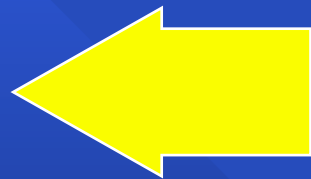
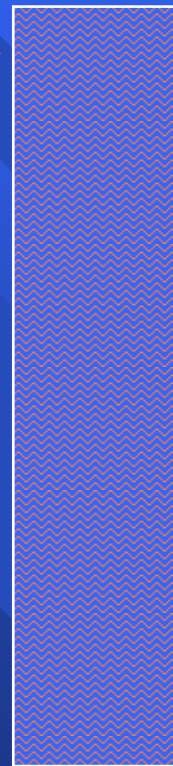


后冷 C.T.D.

- 冷温度差别:
- 定义为: 环境冷却空气温度和后冷却器压缩空气出口温度之间的差值.
- 标准C.T.D = $8/12^{\circ}\text{C}$

后冷 C.T.D.

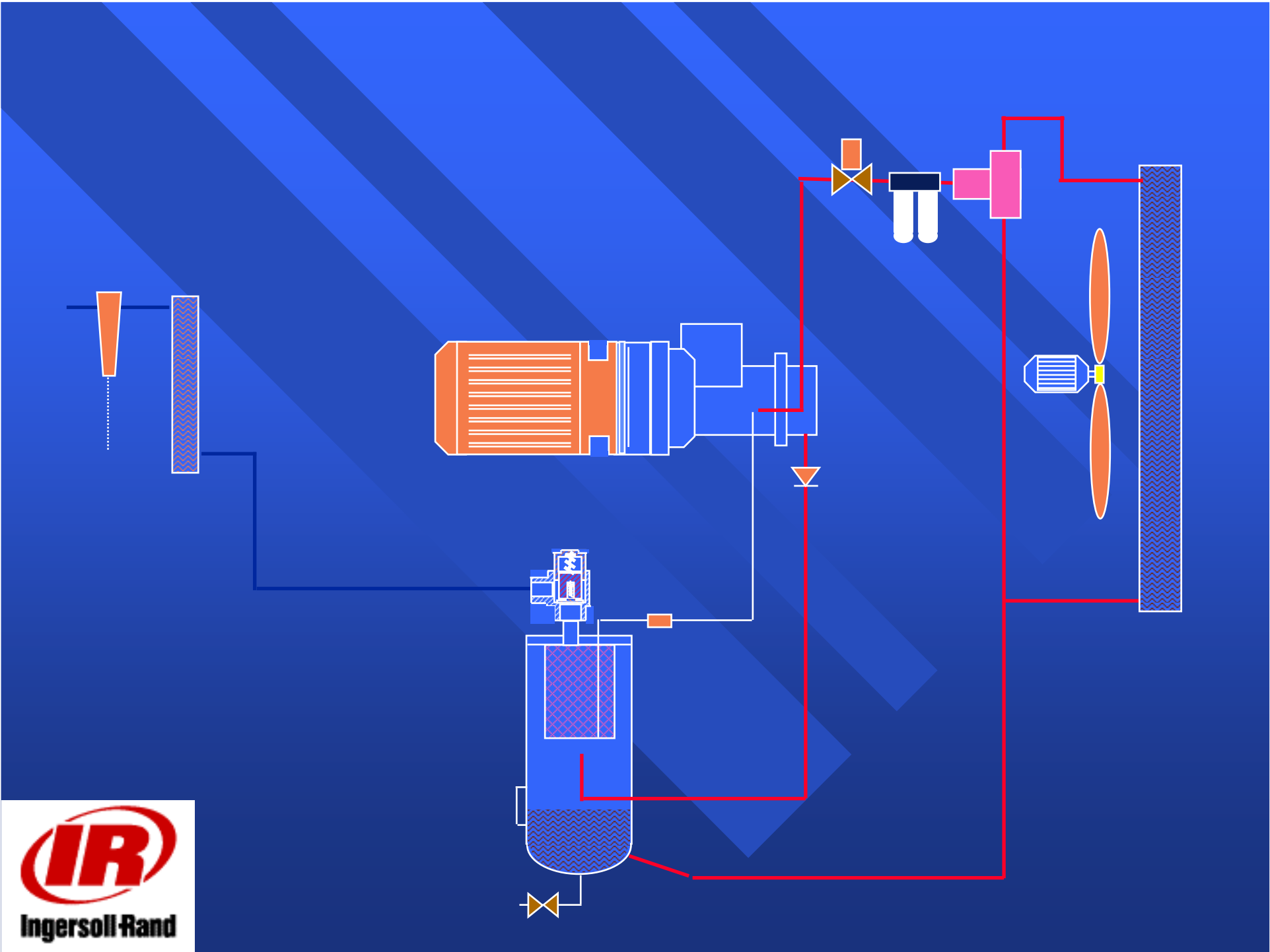
85°C



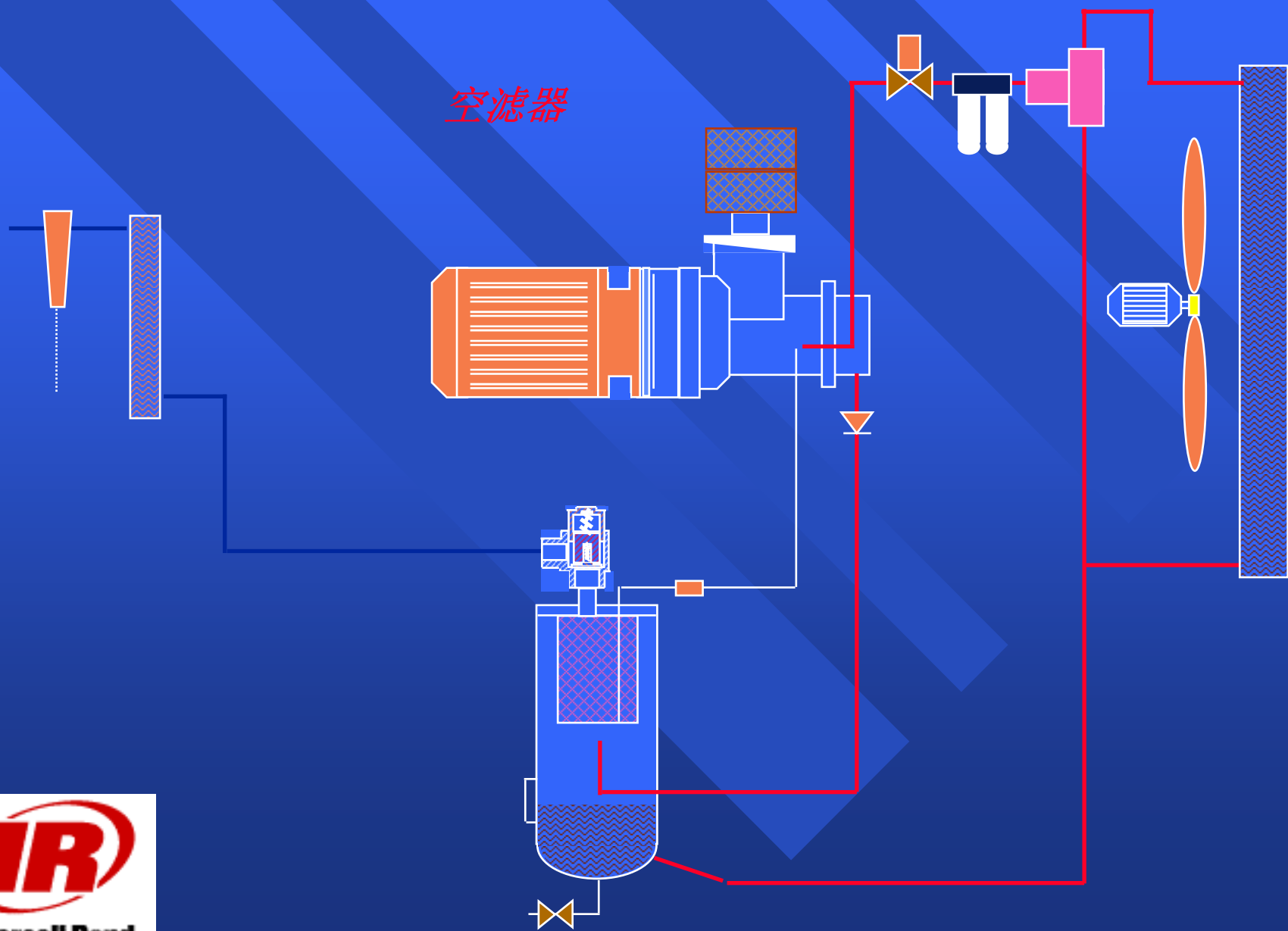
环境 20°C

28/32°C

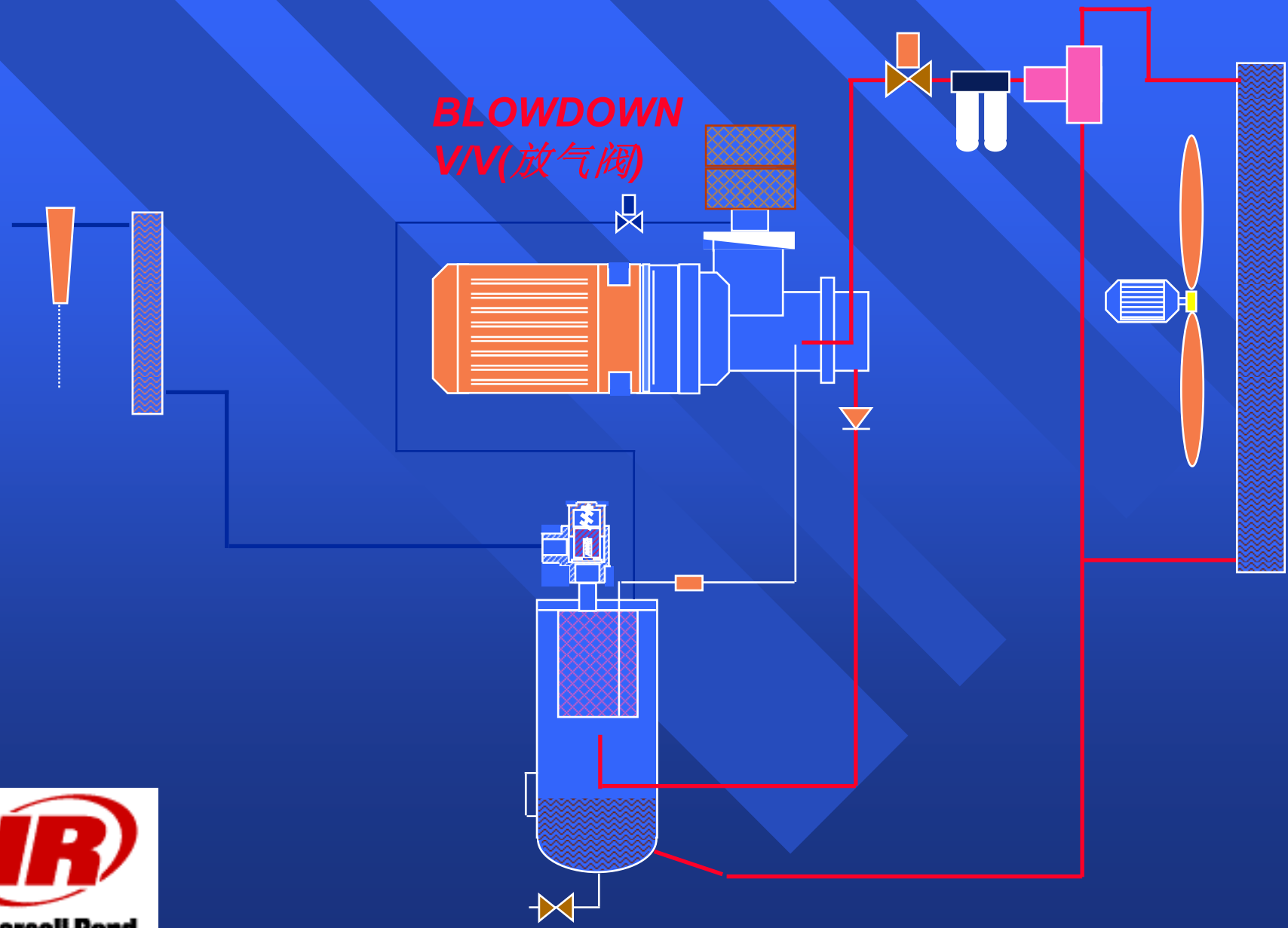




空滤器



BLOWDOWN
V/V(放气阀)



控制 / 电器系统



压力开关

- 作用:控制机组的工作压力范围.
- 设定规则:
 - 1) 机组的额定压力
 - 2) 用户设备最低的允许压力
 - 3) 压差应大于1 bar

压力开关调整

起跳压力：根据机组的额定压力和用户的要求设定

最大起跳压力 = 额定压力 + **0.2BAR**

回跳压力：大于**6BAR**

切换差：大于**1BAR**

压力开关



设定值调节螺钉

切换差调节螺钉

锁紧螺钉

压力调节器

- 作用:根据管网压力的高低和用气量的变化自行调节压缩机的进气量,使管网压力始终处于稳定的状态.
- 条件:用气量60% ~ 100% (额定)
- 易损件: 膜片

压力调节器调整

- 调节压力 = 起跳压力 - 0.3~0.4BAR
- 调节压力过高将使调节控制失效
- 调节压力须在压力开关调整完毕后进行设定，若压力开关的压力改变，调节压力应重新设定

压力调节器



方头螺钉

膜片

保护螺帽

锁紧螺帽
(内有调节螺钉)

I.58

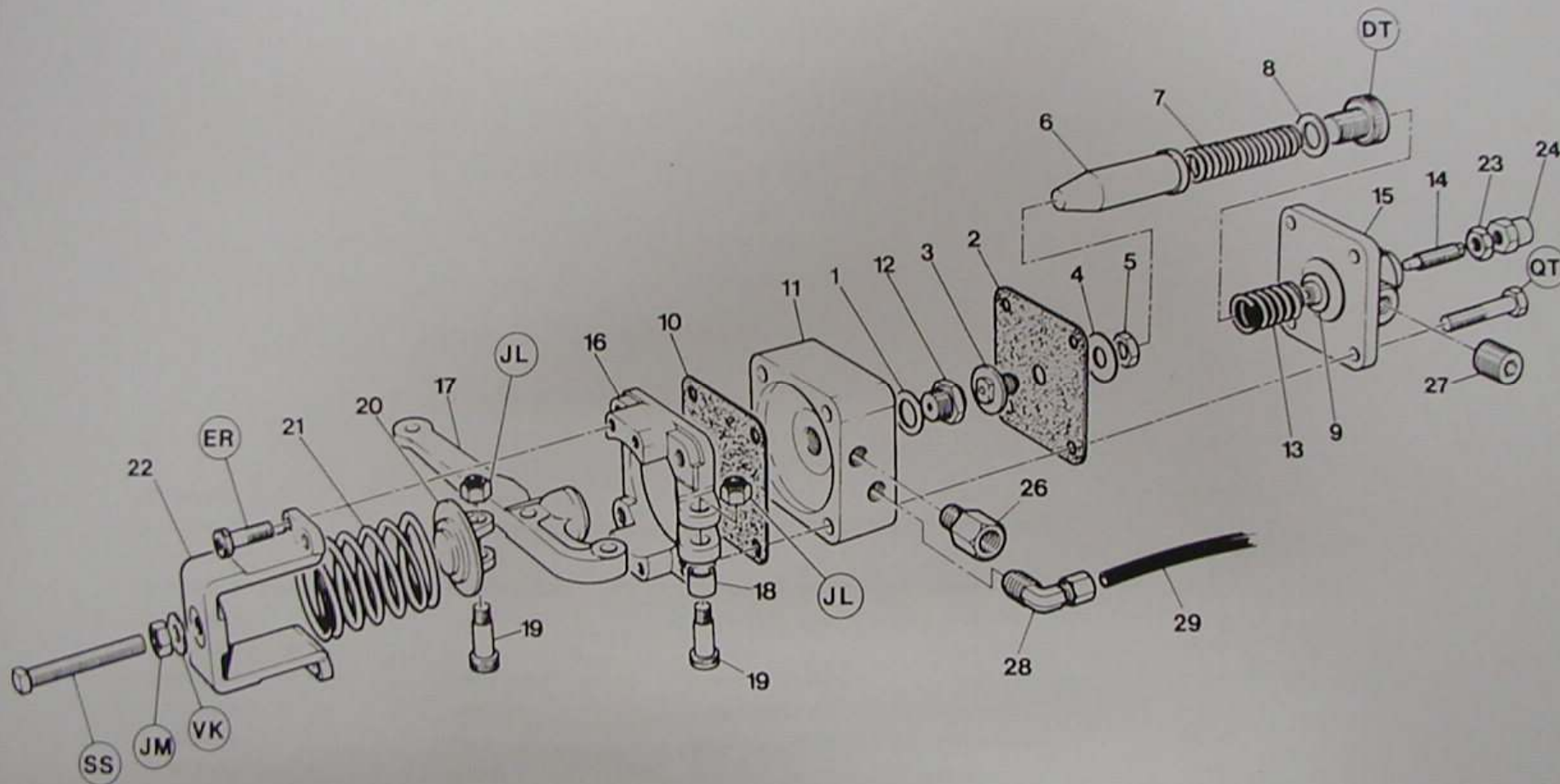
REGULATION SYSTEM

SCHEMA RÉGULATION

SISTEMA DI REGOLAZIONE

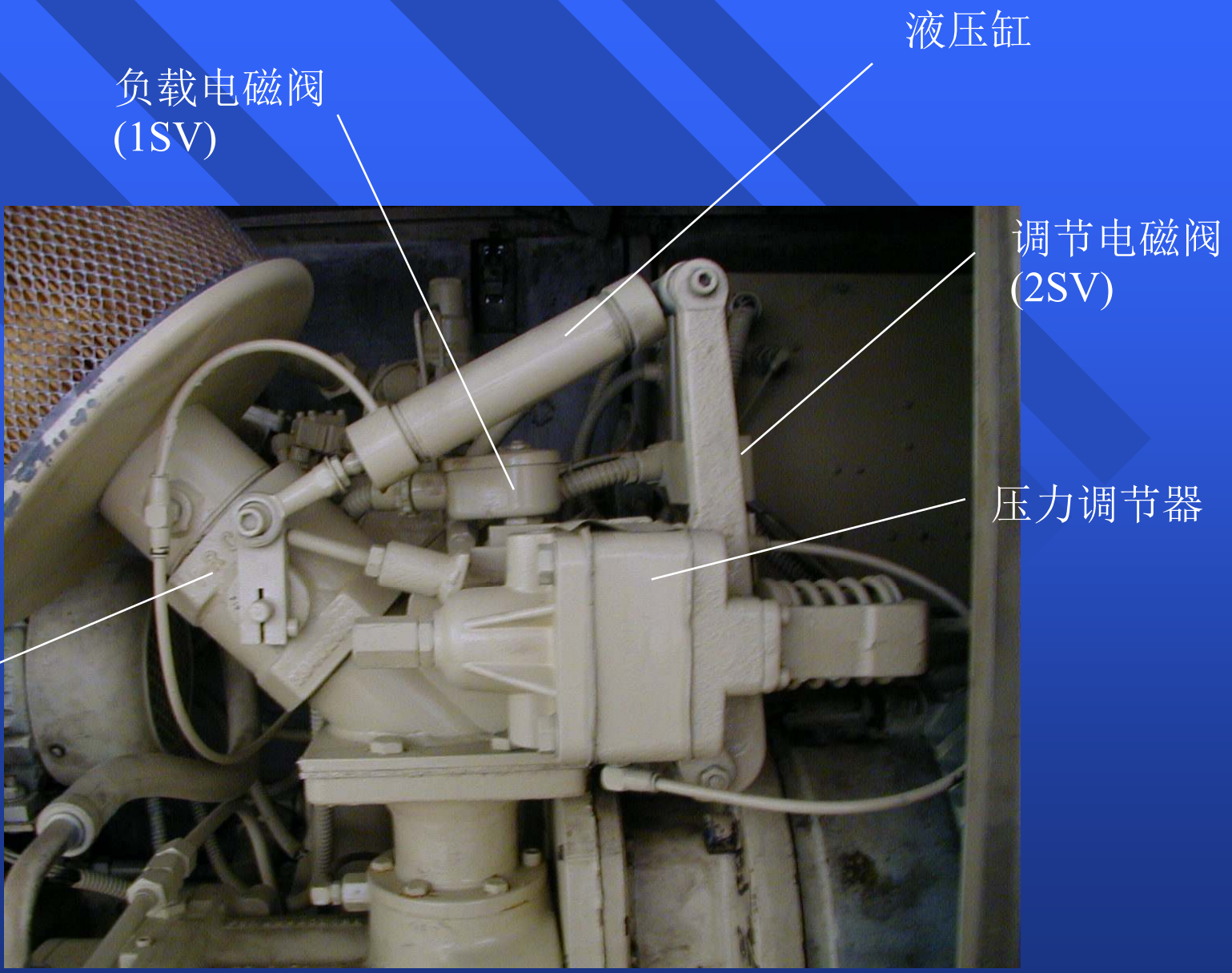
SISTEMA DE REGULACIÓN

M90/110AC
M90/150WC



液压缸

- 作用:控制蝶阀动作
- 属易损件,控制模式的选择是否恰当,将直接影响液压缸的使用寿命.



进气蝶阀

负载电磁阀
(1SV)

液压缸

调节电磁阀
(2SV)

压力调节器



进气阀

- M22/30SE/M22SE/M37SE-----减荷阀
- 其它机组均采用碟阀控制

进气蝶阀

- 作用:控制进气量

控制模式

M22

减荷阀控制机组：

ON/OFF Line单一控制

蝶阀控制机组有二种控制方式

☒ ON/OFF LINE 控制

☒ 调节控制

机组压力等级

- ML-----7.5 bar
- MM-----8.5 bar
- MH-----10 bar
- MU-----13bar

机组压力等级

- LP-----5.0 bar
- XF-----7.0 bar
- EP-----8.6 bar
- HP-----10.0 bar
- VP-----12.0bar(仅S200)

控制方式

- 第一代产品-----继电器控制
- 第二代产品-----PLC控制(II)
- 最新产品-----INTELLISYS控制

保护系统



保护系统

主机高温保护---温度开关

过流保护-----主电机热继电器1OL

风扇电机热继电器2OL(M37)

压力容器保护----安全阀

温度开关

- M22主机排气温度开关(1ATS)----119 ° C
- M37主机排气温度开关(1ATS)----119 ° C
- S100主机排气温度开关(1ATS)---109 ° C
- S100主机轴承温度开关(5TS)-----109 ° C
- S200主机排气温度开关(1ATS)---119 ° C
- S200主机轴承温度开关(5TS)-----109 ° C
- M250主机排气温度开关(1ATS)---119 ° C
- M250主机轴承温度开关(5TS)-----109 ° C

维护保养

- 按时更换油过滤芯

第一次150小时,以后**最多**2000小时

- 按时更换冷却剂

矿物油**最多**2000小时或一年

超冷**最多**8000小时或二年

- 按时更换空滤芯

- 按时更换油分离芯(MAX 1bar)

- 定期清洗冷却器(MAX 98°C)

- 按时对电机进行保养

- 定期清洗回油过滤器

- 定期清洗后冷却器和疏水阀

服务项目

- 空气系统设计和安装以及空气系统改造
- 定期维护保养和一次性保养
- 二至五年延长的保修**AirCare**
- 主机&电机大修(替换)项目(2年保修)
- 整机大修
- 空压机控制系统升级
- 轴承振动分析和监控
- 冷却剂质量分析
- 冷却水分析
- 超级管路
- 其它品牌空压机维修&维护保养

英格索兰可供产品(空气系统)

■ 空压机

- 喷油螺杆式 0.6 70 M³/min
- 无油螺杆式 6 45 M³/min
- 离心式 10 2,124 M³/min
- 活塞机

■ 干燥机

- 冷冻式
- 吸附式

■ 后置过滤器

