

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

使用指南

智能空分系统 (IPS 8) 氮气

英国客户专用信息
Danfoss Ltd. Oxford Road, UB9
4LH Denham, UK

230 V AC, 50 Hz. CE 标志



Other IPS 8 User Guide languages

目录	法规声明.....	3
	技术参数.....	4
	订货.....	4
	产品介绍.....	5
	功能特点.....	5
	工作原理	6
	工作循环.....	7
	采气点布置.....	8
	采气点位置.....	9
	采气点.....	11
	安装.....	12
	电气接线	14
	指示灯	16
	快速启动.....	17
	常规显示屏.....	17
	使用 LCD 进行配置.....	18
	MODBUS RTU:	20
	维护/检修/处置.....	27

法规声明

本产品信息是丹佛斯交付范围文件的一部分，用于产品演示和客户咨询服务。其中包含产品的相关重要信息和技术数据。

本产品信息应与产品安装地的工业安全与健康相关法规一起实施应用。由于安装地的适用法规各有不同，因此本产品信息不涉及这些法规。

除本产品信息和产品使用地所在国家和地区适用的事故防范法规外，还必须遵守安全专业作业的技术法规。

本产品信息的撰写尽可能做到准确可靠。然而，丹佛斯对本文件可能包含的任何错误或其后果概不负责。

对于本产品信息所涵盖的设备，丹佛斯保留在其进一步开发过程中进行技术更改的权利。

本产品信息中的示例和图示均经过简化处理。由于不断改进和变动，示例可能与当前的开发状态不完全一致。技术数据和尺寸随时会有变更。不接受任何以此提出的索赔。

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Refrigeration & Air Conditioning Controls

declares under our sole responsibility that the

Product category: Intelligent Purger System (Air Purger)

Type designation(s): IPS 8

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Machine Directive 2006/42/EC

EN 378-2:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

IEC 60204-1:2018 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements

Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED)

EN 378-2:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

Ammonia side (R717): Category A4P3. Fluid group: 1. PS = 40 bar. TS: -40 °C to 60 °C

R452A side: Category 1. Fluid group: 2. PS = 28 bar. TS: -40 °C to 60 °C

Ambient temperature: -10 °C to 43 °C

Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU (EMC)

IEC 61000-6-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity standard for industrial environments (IEC77/488/CDV:2015)

EN 61000-6-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments

Note: EMC test performed with cable length < 30m.

Date: YYYYMMDD Place of issue:	Issued by Signature: Name: Su Cheong Ho Title: Lead Design Engineer	Date: YYYYMMDD Place of issue:	Approved by Signature: Name: Behzad Parastar Title: Product Manager
-----------------------------------	---	-----------------------------------	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

ID No: 084R0456
This doc. is managed by 50080577

Revision No: AA

Page 1 of 1



技术参数

电源电压	230V AC, 1ph, 50Hz
电流	5.7 A (最大 6.5 A)
功耗	最大 1.3 kW
额定短路电流	Icc 10kA
环境温度范围	-10 °C 至 +43 °C (14 °F 至 109 °F)
运输/储存温度范围	-30 °C 至 +60 °C (-22 °F 至 140 °F)
防护等级	IP55
重量	最大 100 kg (221 lbs)
尺寸 (长 x 宽 x 高)	1051 x 441 x 703 毫米 (41.4 x 17.4 x 27.7 英寸)
空分制冷剂	R452A 900 克 (31.7 oz)
最大运行压力 (PS) R452A	28 bar (406 psi)
系统制冷剂	R717
最小工作压力 R717	6.5 bar (94 psi)
最大运行压力 R717	40 bar/580 PSI
工作温度 R717	-40 °C 至 +60 °C (-40 °F 至 140 °F)

订货

单位	产品代码		
丹佛斯智能空分系统 IPS 8 装置	084H5001		

附件/备件	配件	备件	代码
法兰盲板, 包括螺栓、螺母和垫片*	x		084H5053
SV3 浮球阀	x		027B2023
ICF 15-4 电磁阀组件, 对接焊 DIN 15毫米 ½ 英寸	x		027L4543
ICF 15-4 电磁阀组件, 承插焊 ANSI 15毫米 ½ 英寸	x		027L4538
ICF 15-4 电磁阀组件, 对接焊 ANSI 15毫米 ½ 英寸	x		027L4602
焊接法兰, 包括螺栓、螺母和垫片		x	084H5055
空分电磁套件 (衔铁、套管、密封件、阀芯、过滤器滤芯)		x	084H5051
电磁线圈, 220 – 230V, 50 HZ, AKV	x		018F6801
电磁线圈, 24V DC, AKV	x	x	018F6757
PSU, 24V DC – 放空点可选电源	x	x	080Z0055
放空气管限流器		x	084H5054
压缩机曲轴箱加热器		x	084H5058
冷凝器盘管组件, 包括螺丝		x	084H5059
冷凝器风机马达, 包括风机隔栅和螺丝		x	084H5060
排气风扇		x	084H5056
带滤网的空气隔栅 (2 片)		x	084H5057
预编程 MCX 15		x	084H5052
压力传感器蒸发器, 焊接 (AKS 32R)		x	060G3552
压缩机, 包括启动继电器箱及启动和运行电容		x	123B2126
压缩机高温传感器		x	084N2003
R452A 膨胀阀		x	068U3881
视液镜		x	014-0191
压力传感器 – R717, 螺纹连接, AKS2050		x	060G5750
曲轴箱加热温控器		x	060L111166
温度传感器 – R717, AKS 21M		x	084N2003
风扇压力开关		x	联系丹佛斯
压力安全开关		x	联系丹佛斯

*系统压力测试时, 用来封闭系统法兰

注意:
所有备件已内置到 IPS 8 中。
所有配件均未内置其中。

产品介绍

丹佛斯智能空分系统 (IPS 8) 是一个独立式空分装置，设计用于排除工业氨制冷系统中的不凝性气体（不凝性气体 = 空气及其他多余的杂质气体）。

IPS 控件最多可以处理 8 个放空点进行自动放空。

无论采用何种制冷剂或者在何种压力或温度条件下，制冷系统中都会不可避免地进入不凝性气体。系统中的不凝性气体会导致系统效率下降、能耗增加、制冷量降低。

由于进入系统的空气与氨气的密度不同，因此将会集聚在系统的特定区域，而借助丹佛斯的 IPS 8 可排除这些进入的空气。有关如何找出此类集聚区域，我们将在“连接位置”章节中进行介绍，同时还会给出建议的连接原则。

该空分装置是一个电子控制的独立式 R452A 制冷剂系统，该系统可独立于氨制冷系统运行，与氨制冷设备之间仅设有单个法兰连接。

由氨气和不凝性气体构成的混合气体可通过法兰连接口进入空分换热器，然后分离为氨气冷凝液和不凝性气体。由于重力的作用，氨气冷凝液会返回到主设备中，而不凝性气体会通过水浴器等排到大气中。

通过该法兰接口，空分装置可以与氨制冷系统连接采集所需的系统参数实现完全自动控制。

该装置会以 24 小时的循环周期自动运行，检查系统中是否存在不凝性气体；如果存在，则会排除不凝性气体。

为了确保和保持氨制冷系统的设计制冷量并防止在未来出现空气集聚，我们强烈建议您安装丹佛斯的 IPS 8 系统。

功能特点

- 采用最新技术设计的电子控制设备，该装置以丹佛斯的 MCX 控制器为基础而设计
- 有助于降低氨制冷系统的功耗
- 能够自动排除制冷系统中的不凝性气体
- 能够持续智能监控制冷系统制冷剂与空分制冷剂之间的压差
- 采用智能空分方式，能够最大程度地减少制冷剂（氨气）向空气中的排放量
- 采用独立式运行设计，可独立于主设备运行
- 提供运行日志，便于轻松监控放空循环数据
- 远程监测和系统集成 标准工业 Modbus 通讯协议
- 由于设备按实际系统情况运行，与其他装置相比，降低了空分功耗
- 具备自诊断功能，一旦出现故障，装置和系统即会立即停止运行
- 采用即插即用的独立式设计，非常便于安装和调试，仅需少量的机械和电气连接
- 采用全面铜焊连接且经过泄漏测试的 R452A 冷却系统，可最大程度地降低泄漏风险
- 采用即插即用的独立式设计，简化了安装和调试，并减少了潜在出错的风险
- 无需复杂设置
- 采用紧凑且易于装卸的设计
- 即将申请 IPS 8 专利

工作原理

丹佛斯 IPS 8 已经过工厂测试，可供氨制冷设备在超过 6,5 bar (94 psi) 的冷凝器压力条件下使用。该放空装置充注 900 克 (31.7 oz) 的 R452A 制冷剂。

该放空装置只需要 2 个机械连接（参见图 1）。主设备的氨气/不凝性气体与主设备之间的连接通过法兰实现（参见下图 1 中的 13），而不凝性气体的排除则通过排气电磁阀（18）之后的排气管实现。

由氨气和不可凝性气体构成的混合气体通过法兰接口（13）进入空分蒸发器（12）。

这种由氨气和不可凝性气体构成的混合气体通过 R452A 回路冷却至氨气的冷凝温度以下。之后，氨气会冷凝并在重力的作用下返回到氨制冷设备，而不可凝性气体则被集聚在蒸发器（12）中，然后再排除掉。

在氨气冷凝之后，系统中的氨气和不可凝性混合气体与此同时继续进入空分进行空气分离。新的混合气体会持续进行分离。

当蒸发器（12）中的不可凝性气体浓度增加时，R452A 蒸发器的压力和温度将持续降低。

控制器持续监控 R452A 换热器的压力及氨气的压力和温度。当 R452A 压力与氨气压力（温度）达到预设的压差时，将会通过电磁阀（16）排除不可凝性气体。之后，通过电磁阀（16）的不可凝性气体进入排气管排出，而排气管则通过适当的配管与水浴器相连接。该过程结束后，会留下少量的氨气（参见“安装”章节）。

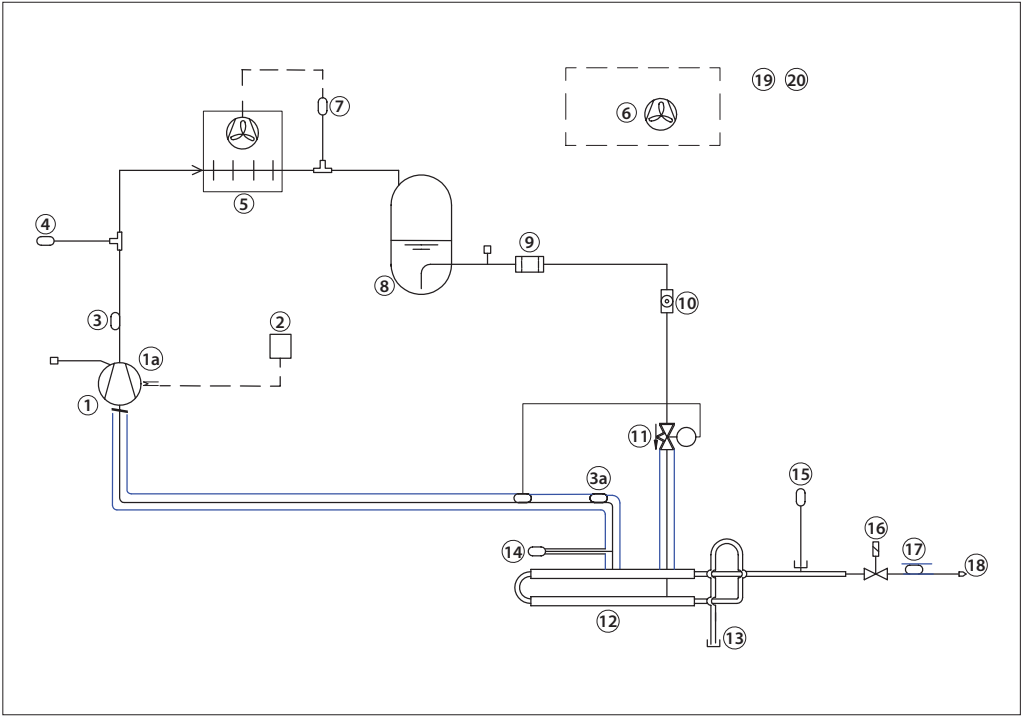


图 1 - 放空的 R452A 布局

1	R452A 压缩机	11	R452A 膨胀阀
1a	压缩机曲轴箱加热器	12	R452A 蒸发器
2	曲轴箱加热温控器	13	焊接法兰
3	R452A 排气温度传感器	14	R452A 压力传感器
3a	R452A 吸气温度传感器	15	R717 压力传感器
4	压力安全开关	16	电磁阀 AKVA 和线圈
5	冷凝器	17	NC R717 温度传感器
6	排气风扇	18	放空气管限流器
7	风扇压力开关	19	MCX 15（预编程）控制器
8	储液器	20	PSU, 24V
9	过滤器		900 克 (31.7 oz) R452A
10	视镜		

工作循环

丹佛斯 IPS 8 以 24 小时的循环周期运行，其中有 45 分钟专用于 R452A 控温。电源开启后，会立即开始控温。如果在 45 分钟的控温过程中没有检测到不凝性气体，系统将关闭放空点 1 的电磁阀，并打开放空点 2 的电磁阀。经过 24 小时/N（放空点数）的循环周期后，压缩机将再次降温冷凝氨气。24 小时后，所有的放空点将全部完成放空循环。

控制器会利用 R452A 蒸发温度的上下阈值来识别不凝性气体。在控温期间，如果温度持续降低并超过下阈值，控制器将会认为系统

中的不凝性气体达到了较高浓度，并打开排气电磁阀。之后，排气电磁阀将会一直保持开启状态，直到系统中维持足够的冷凝氨气，将 R452A 的蒸发温度提升到超过上阈值。

之后，压缩机将会继续运行；如果温度再次降低到下阈值以下，将会执行新的排气循环。该过程会不断重复，直至在排气阀关闭后，R452A 蒸发器温度超过下阈值并维持 45 分钟以上。

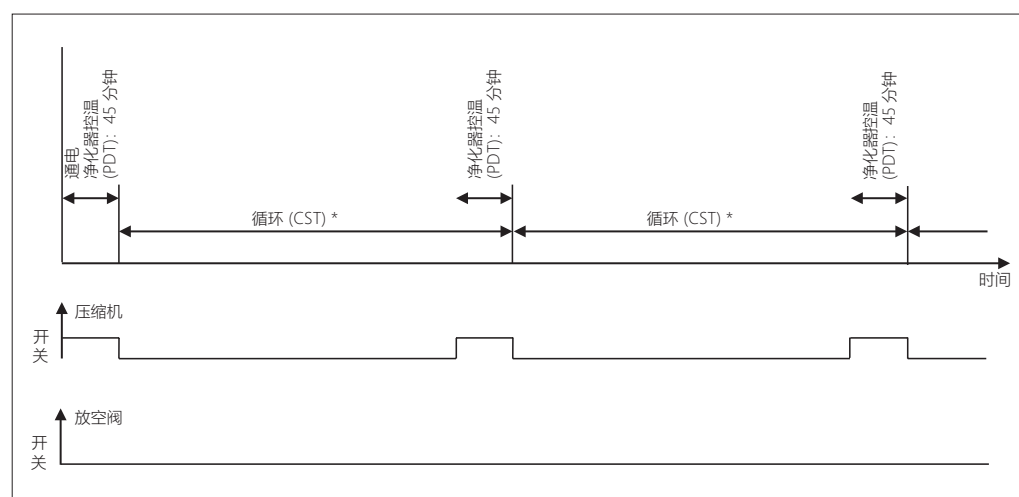


图 2 - 电源启动及系统中没有不凝性气体时的运行循环：CST（压缩机启动时间）及 PDT（控温时间）均可配置
* 循环周期 (CST) = 24 小时/N（放空点数）

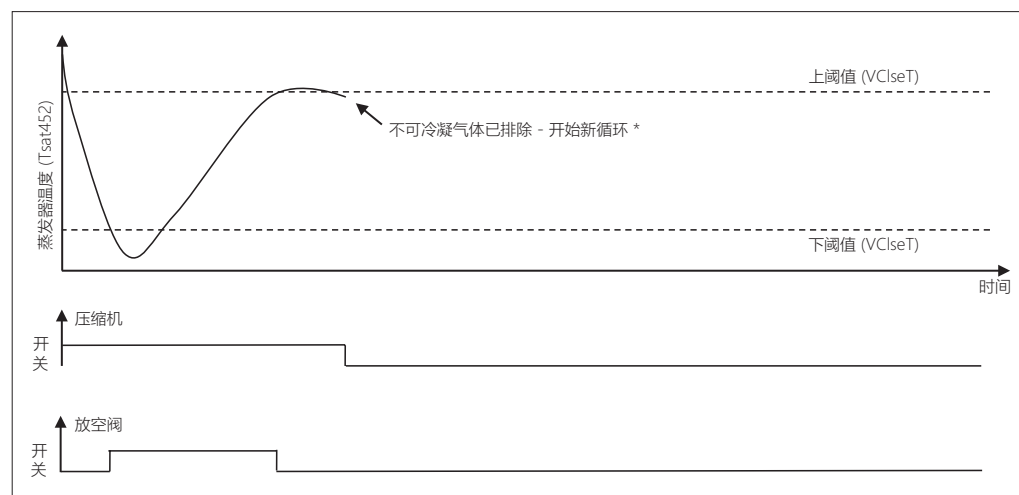


图 3 - 空分流程 - 在 PDT 期间检测到 R452A 蒸发温度较低：阈值可配置
* 如果检测到蒸发温度较低（低于下阈值），将会立即重复空分程序

采气点布置

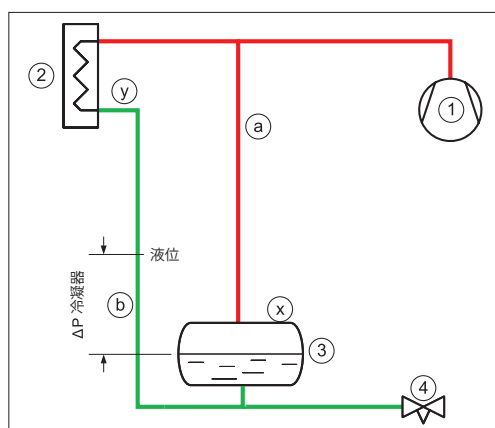


图 4 - 液位。通过底部连接的储液器

对于带有低压液位控制装置的系统而言，应安装恰当的冷凝器/储液器，如图 4 和图 5 所示。

压缩机 (1) 的排气将会被输送至冷凝器 (2) 进行冷凝。储液器 (3) 会储存液体，直至低压侧出现液体需求，例如膨胀阀 (4) 打开时。如果膨胀阀关闭，在冷凝器中冷凝的液体将需要储存在储液器中，液位将会增加。为了确保液体能够通畅地流至储液器，必须允许气体离开储液器。该过程通过压力平衡管路 (a) 来实现。压力平衡管路的作用是确保储液器中的压力与压缩机排气管路中的压力保持一致。由于冷凝器中的压力损失，冷凝器出口处的压力会变低。由于冷凝器出口压力低于储液器中的压力值，因此必须将冷凝器安装在高于储液器的位置，同时在冷凝器和储液器之间的管路 (b) 维持较高的液位。

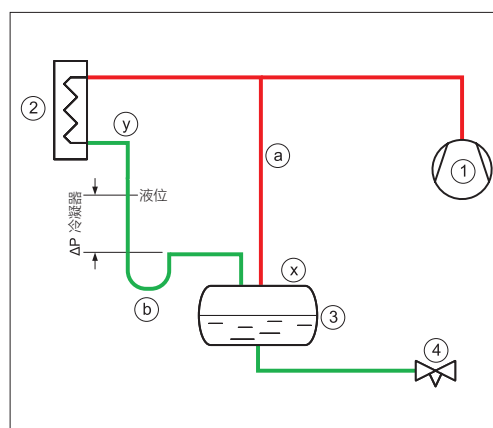


图 5 - 液位。通过顶部连接的储液器

该管路 (b) 中的液柱可用于补偿冷凝器出口与储液器的压差。

图 4 所示为储液器底部的液体连接。

如果来自冷凝器的液体连接到储液器的顶部 (图 5)，则必须对系统布置进行些许调整。需要为冷凝器与储液器之间的液体管路 (b) 配备一个存液弯管/集液管，以确保建立液柱。

在该安装类型中，当空气的重量超过氨气时，空气将会集聚在两个位置：
储液器 (x) 中液体的上方和/或冷凝器 (y) 的液封存液弯。

采气点位置

低压液位控制装置中空分的安装

空气分离器与氨制冷设备的正确连接位置是：
(参见图 6 和图 7)

- 储液器上方或
- 冷凝器液封存液弯中液体的上方。

空气分离器 (5) 通过电磁阀 (px 和 py) 与两个排除点相连接。请注意，在任何给定时间内，只能打开一个电磁阀，否则，冷凝器中的液柱将会出现旁通。

空气分离器自带的回液用液封存液管 (c) 必须与冷凝器的液封存液管 (b) 并行连接。

当空气分离器与储液器连接即电磁阀 (px) 打开时，空气分离器液封存液管 (c) 中的液位必须与储液器液位 (3) 齐平；当与冷凝器出口连接即电磁阀 (py) 打开时，液位必须与冷凝器液封存液管 (b) 中的液位齐平。

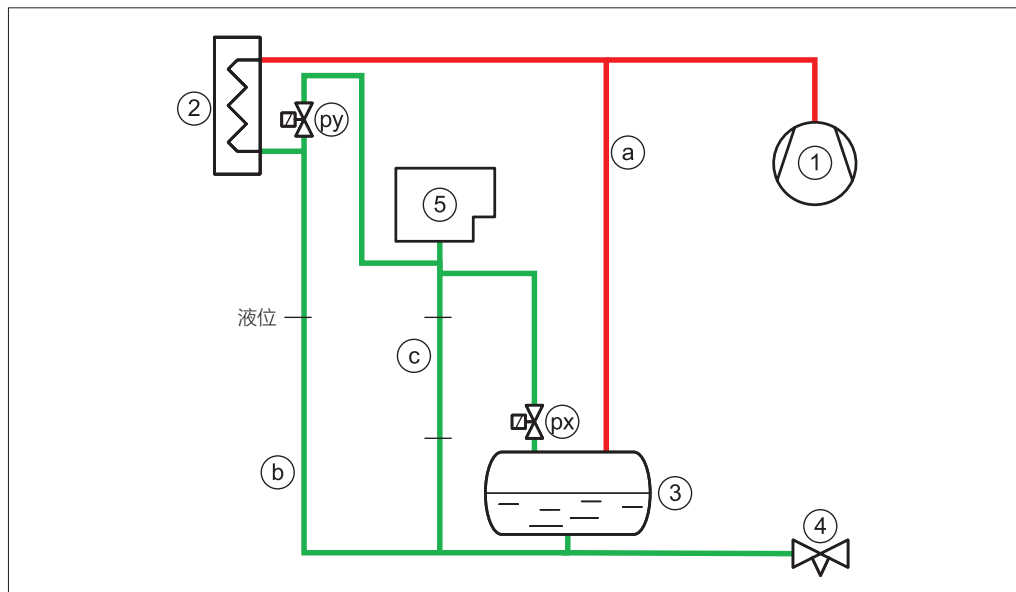


图 6 - 空气分离器的连接 (px) 和 (py)。排液配管 (c) 必须垂直布置或呈下斜坡布置

或者，可通过与低压侧连接的高压浮球阀 (6) 有效实现空气分离器的排液 (参见图 7)。

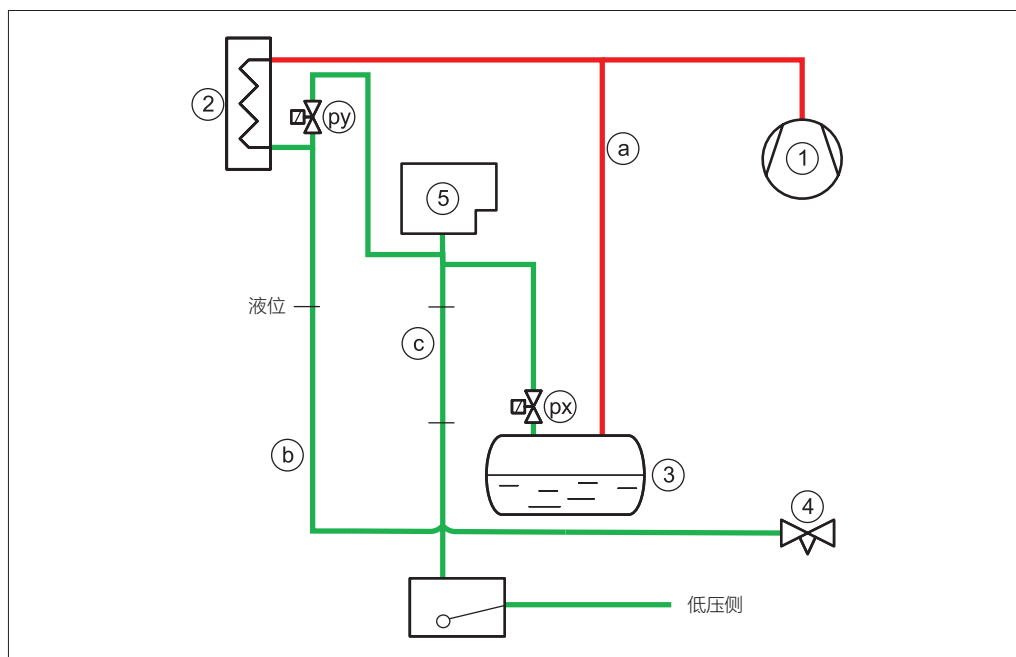


图 7 - 空气分离器的连接 (px) 和 (py)。排液配管 (c) 必须垂直布置或呈下斜坡布置

采气点位置 (续)

高压液位控制装置中空分的安装

对于带有高压液位控制的系统，空气将集聚在浮球阀 (3) 中 (参见图 8)。

压缩机 (1) 负责向用于冷凝的冷凝器 (2) 提供高压气体。

浮球阀 (3) 将会快速将任何液体送回到低压侧。空气分离器 (5) 必须通过电磁阀 (pv) 与浮球阀相连。在空气分离器中冷凝的液氨必须通过排放管 (c) 和浮球阀 (6) 排放至低压侧。

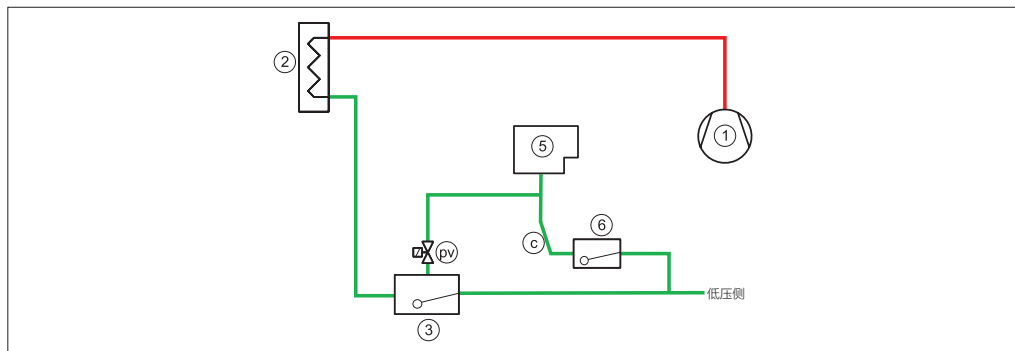


图 8 - 空气分离器的连接 (pv)。排液配管 (c) 必须垂直布置或呈下斜坡布置

概述



空气分离器的安装位置务必高于最高液位，以便排出其中经冷凝的氨气。否则，空气分离器可能会出现满溢，进而导致液氨被排除。

分离器的回液管路 (c) 必须垂直布置或至少呈下斜坡布置。切勿令排放液流向上排出。

连接点处的电磁阀不得同时激活。先完成某个位置的放空后才能切换到另一个。



注意！

Cod. 99000572

请严格按照安装指南进行空分的安装。安装空分时，空分底部法兰和气体进口安装在高于制冷剂液面以上的位置。

从空分接出的排液管道应下坡安装。

在底部法兰进口处安装截止阀以便隔离氨的高压侧来拆卸空分。

放空出口管道连接合适的耐腐蚀管道，确保不凝性气体通过最大 200 升的水浴槽排放。

采气点

多点放空

丹佛斯 IPS 8 装置可以进行单点放空设置 (图 09), 即无电磁阀。
应按照图 9 所示在储液器上方或用浮球阀完成此类安装。(参见“采气点位置”章节)。

对于图 09 中所示的单点放空, 在 MCX 中将阀门数量设置为“0”, 或在常规设置 (y02) 中关闭多放空点功能。

丹佛斯 IPS 8 出厂默认配置为处理 8 个放空点。
在电源启动后, 需要在 MCX 控制器中设置正确数量的连接放空点。应在首次通电之前, 完成所安装的电磁阀线圈的电源和控制接线。

**切勿同时打开一个以上的放空点。
务必依次打开电磁阀, 不得同时打开。**

具体操作方法是开启空分装置 (标签 y02) 并在程序输入放空点的实际数量。请参见“编程/配置”章节。

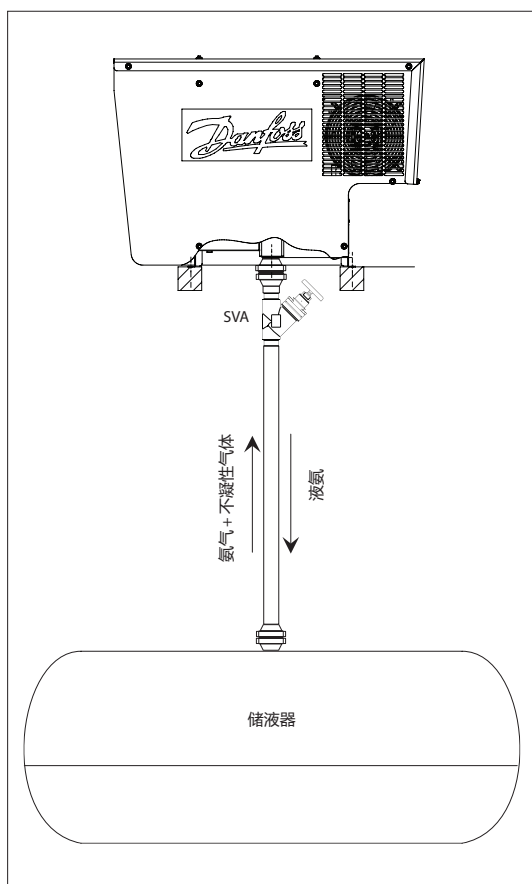


图 9 - 储液器单点放空

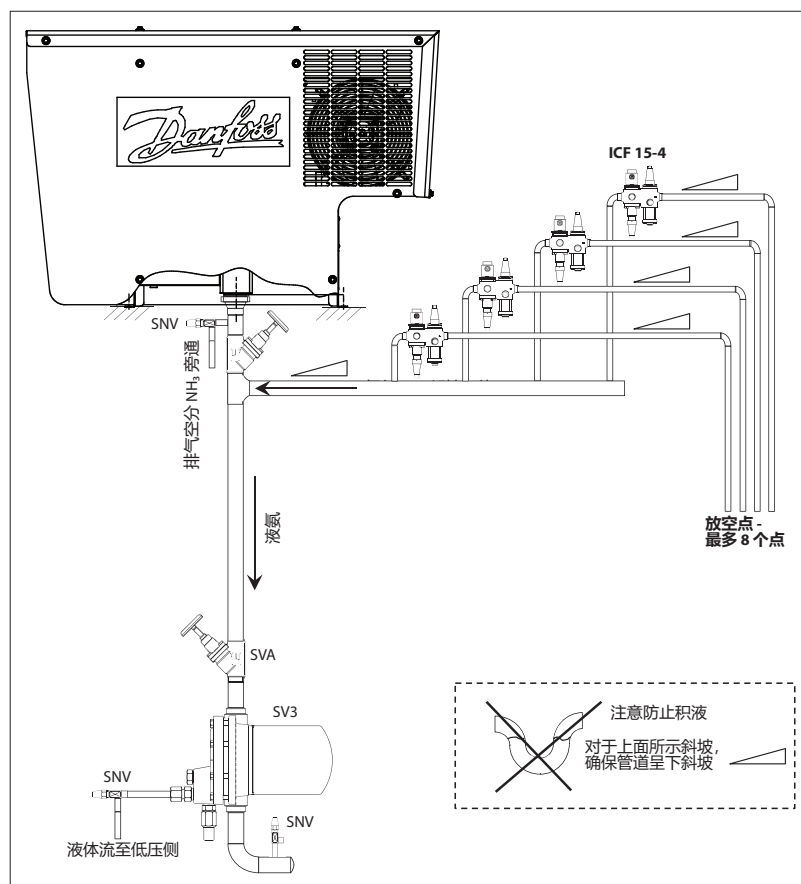
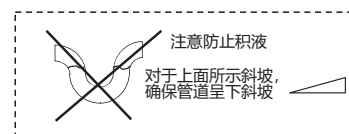


图 10 - 多点放空 (最多 8 个放空点)



安装

Danfoss IPS 8 必须按照本文件“采气点位置”和“采气点”章节中推荐的位置安装。

本装置的防护等级为 IP55，可在环境温度范围 $-10^{\circ}\text{C} \sim 43^{\circ}\text{C}$ ($14^{\circ}\text{F} \sim 109^{\circ}\text{F}$) 的室外条件下安装。避免安装在阳光直射处，这可能会导致过多的阳光照射和超过允许的环境温度限值。如果环境温度低于 -10°C (14°F)，则必须将空气分离器安装在加热通风区域。该空分装置必须安装在非 ATEX 环境中，因为该装置不防爆。

从收到货物到最终安装期间，该装置必须始终朝上放置。

安装过程中，使用 4 个吊耳和合适的起重装置（装置重量 = 100 kg/220 lbs）。

应将该装置安装在操作平台上方 0.05 ~ 1.1 米（2 ~ 43 英寸）具有足够支撑力的水平基座上，并通过螺栓将装置的底架固定到支撑面上（见图 12 中的示例）。装置四周的各个方向上均应保持推荐的距离（参见图 12），以确保充足的通风条件及维护空间。

完成安装后，务必让该装置静置至少 12 个小时，之后方可首次通电运行。



非常重要的一点是，支撑结构必须保持水平，以确保内部集液管能够正确加注。

与水平面的夹角应小于 2°

起吊规程

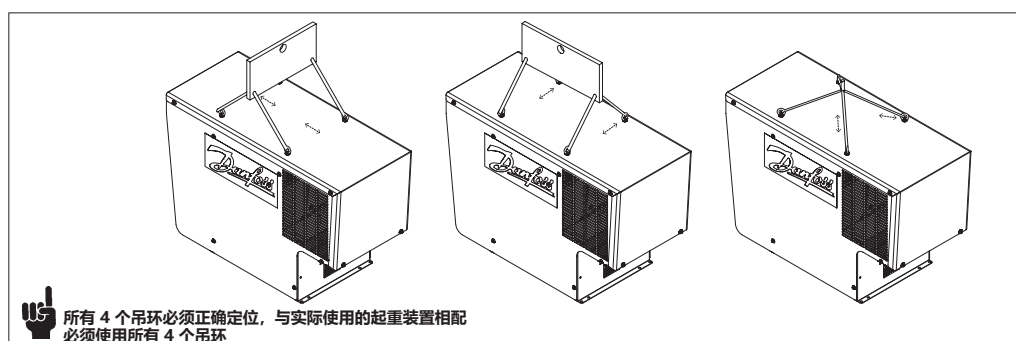


图 11

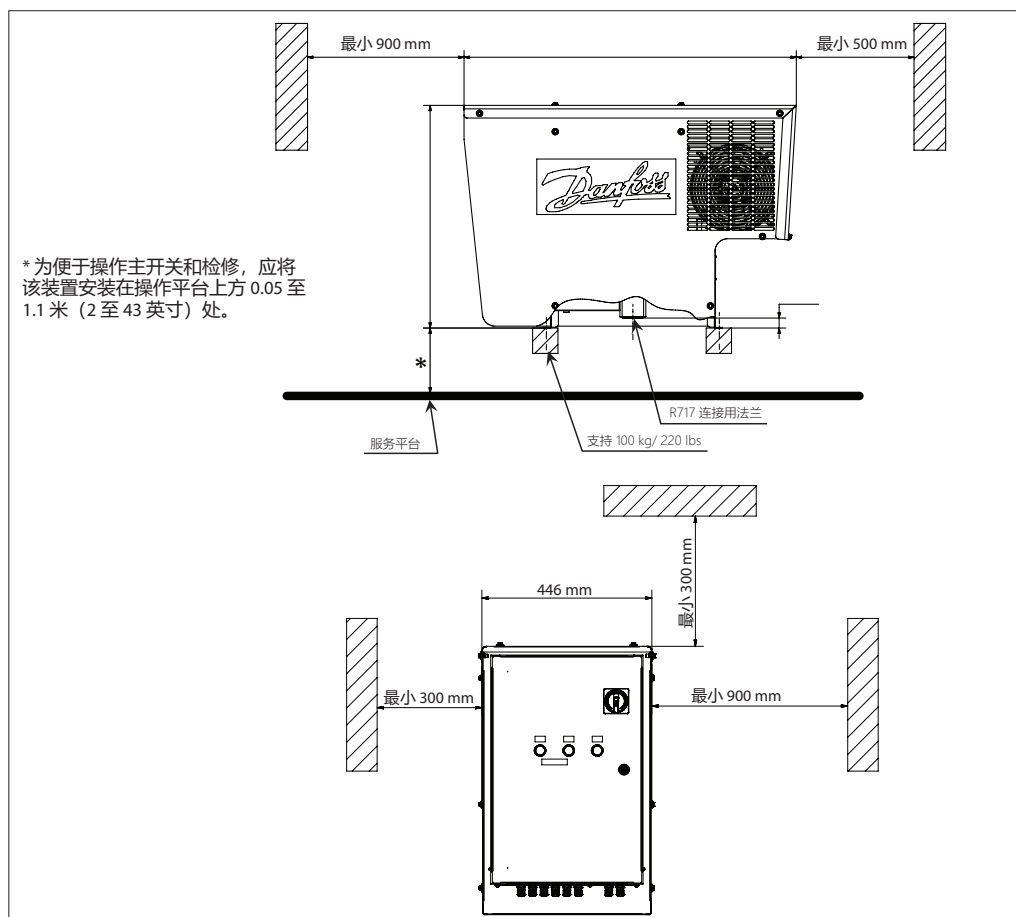


图 12 – 安装尺寸

安装 (续)

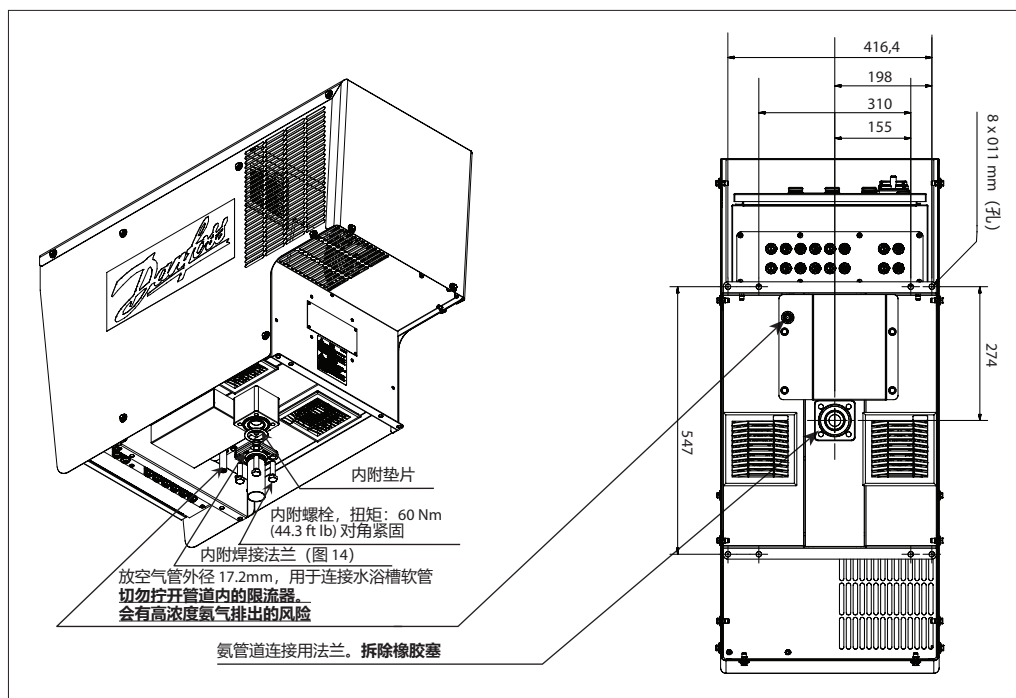


图 13 - 氨管路连接

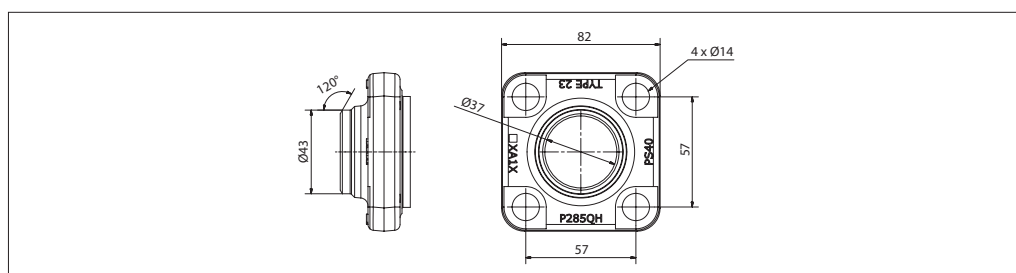


图 14 - 附带的焊接法兰

- 按照图 13 和图 14 准备与焊接法兰连接的氨气管道。主配管/排放配管的内径不得小于 Ø37 mm (1.5 in)。
- 准备好承重量可达到 100 kg (221 lbs) 的支撑结构。
- 使用空分柜体两侧的吊耳将空分提升到适当位置。取下法兰接口上的橡胶塞。
- 使用内附垫片将焊接法兰连接到空分法兰上，并使用 60 Nm (44.3 ft-lb) 的扭矩对角拧紧随附的 4 个螺栓。
- 让 4 个螺栓（未提供）穿过空分底架及支撑结构并拧紧。
- 进行泄漏测试，确保已紧密连接。
- 如果需要拆除空分装置，请联系丹佛斯获取相关指导。
- 按照当地或国家法规的规定，正确安装与排气电磁阀连接的适当不凝性气体排放管道/软管。
- 准备最大容量为 200 升 (53 gal.) 的外部水箱，并确保相应配管能够将排出的气体输送到水中。
- 定期检查水箱内容物的 pH 值。
- pH 值不得超过 12.6。否则必须予以更换。
- 高浓度废水的处理必须符合当地/国家法规的规定。



注意：在更换水箱内的水之前，确保空分已关机，且空分法兰出口处的截止阀已关闭。将空分在该条件下保持一段时间，以便管路中的残余气体溶解/逸散。
留意气泡。

制定相应的程序，以便定期检查 pH 值和气泡。如果在正常工作中的“待机”模式（绿色指示灯点亮）下，水箱中持续出现气泡，则表示一个或多个排气电磁阀需要维修或更换。

电气接线

空分的内部接线已在工厂内完成。在现场安装时，只需完成主电源的电气接线、放空点电磁阀和可选的主控系统的总线通信。

强烈建议用金属管道保护从 IPS 8 到电源和所有放空点电磁阀的所有外部电缆。

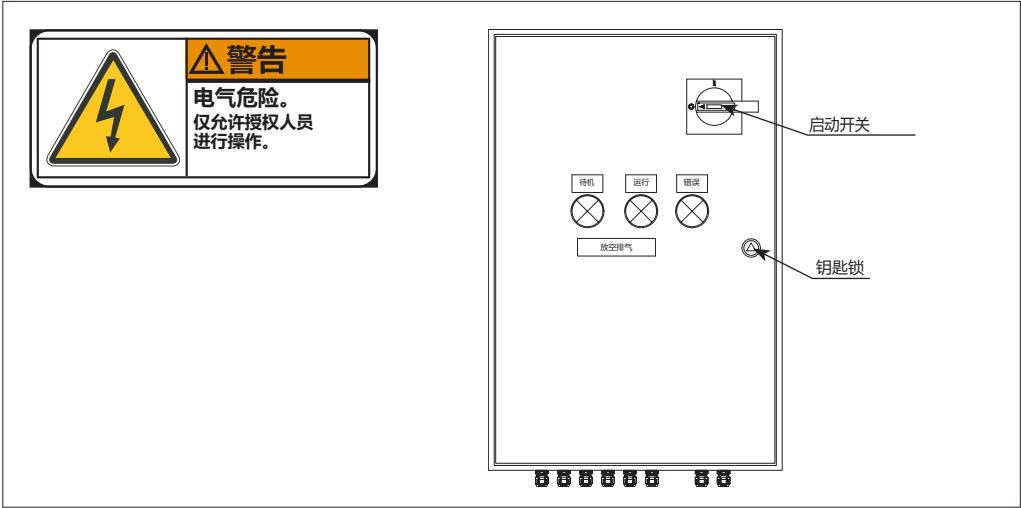


图 15 - 外部控制箱

只有在已使用钥匙解锁且主开关关闭的情况下才能打开控制箱盖。

注意：仅允许经许可的人员进行操作

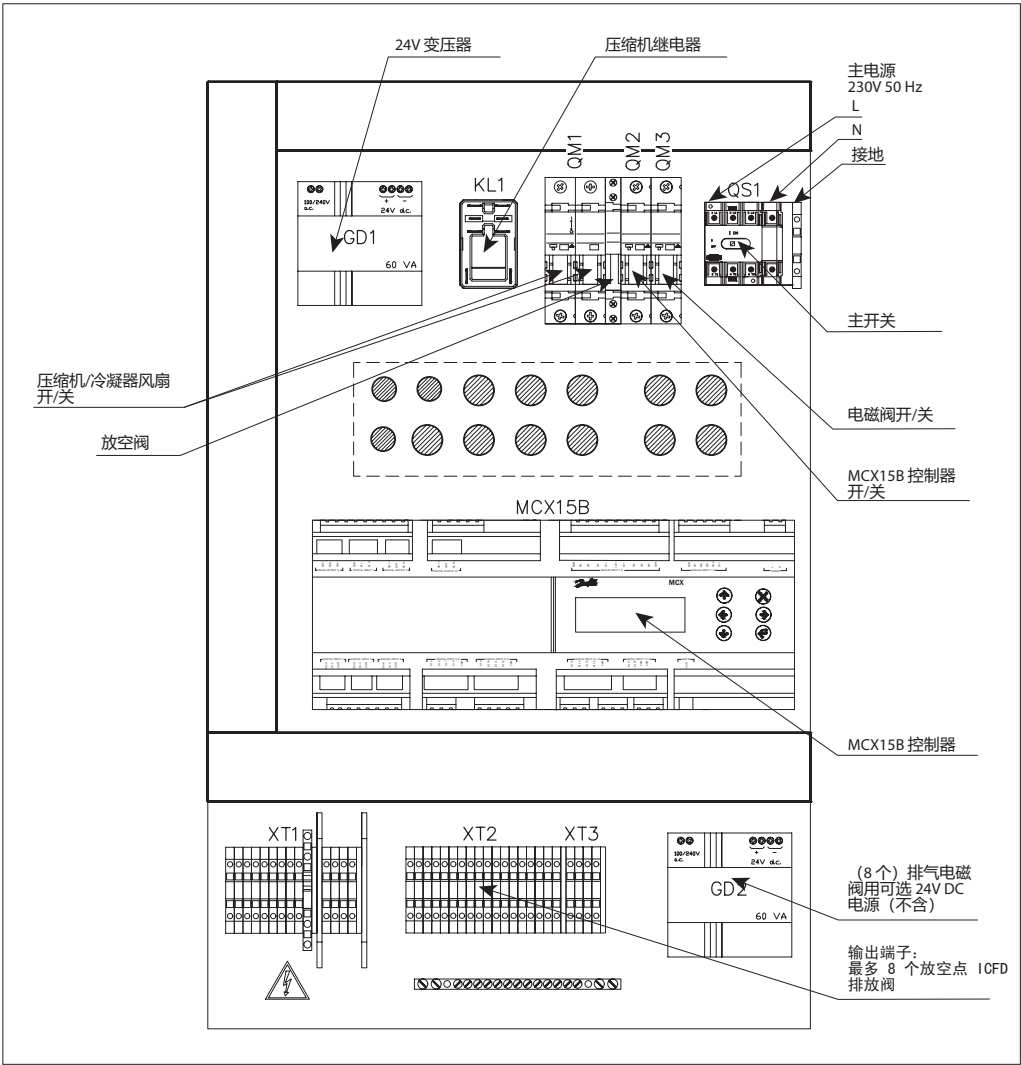


图 16 - 内部控制箱

电气接线 (续)

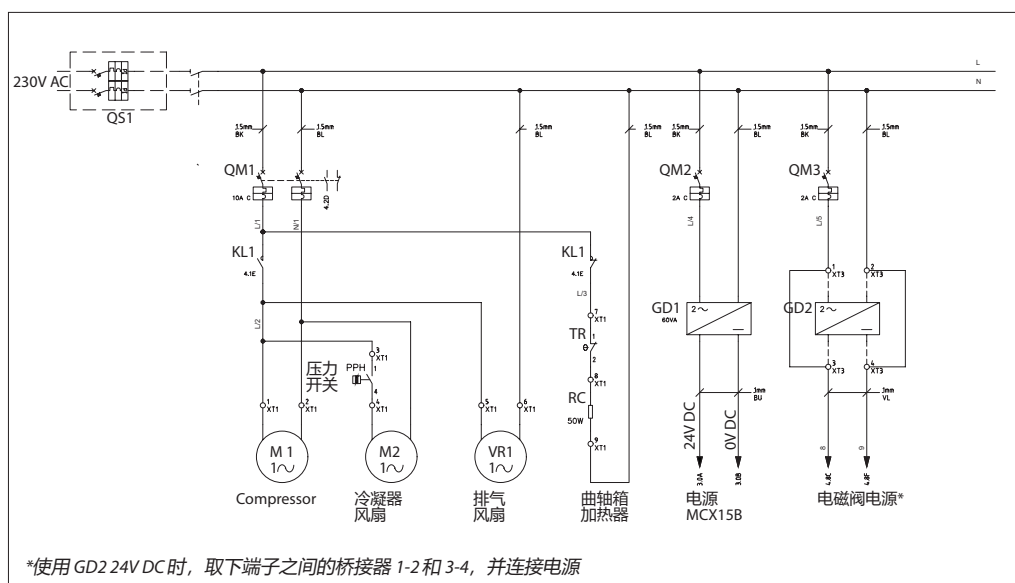


图 17 – 电源

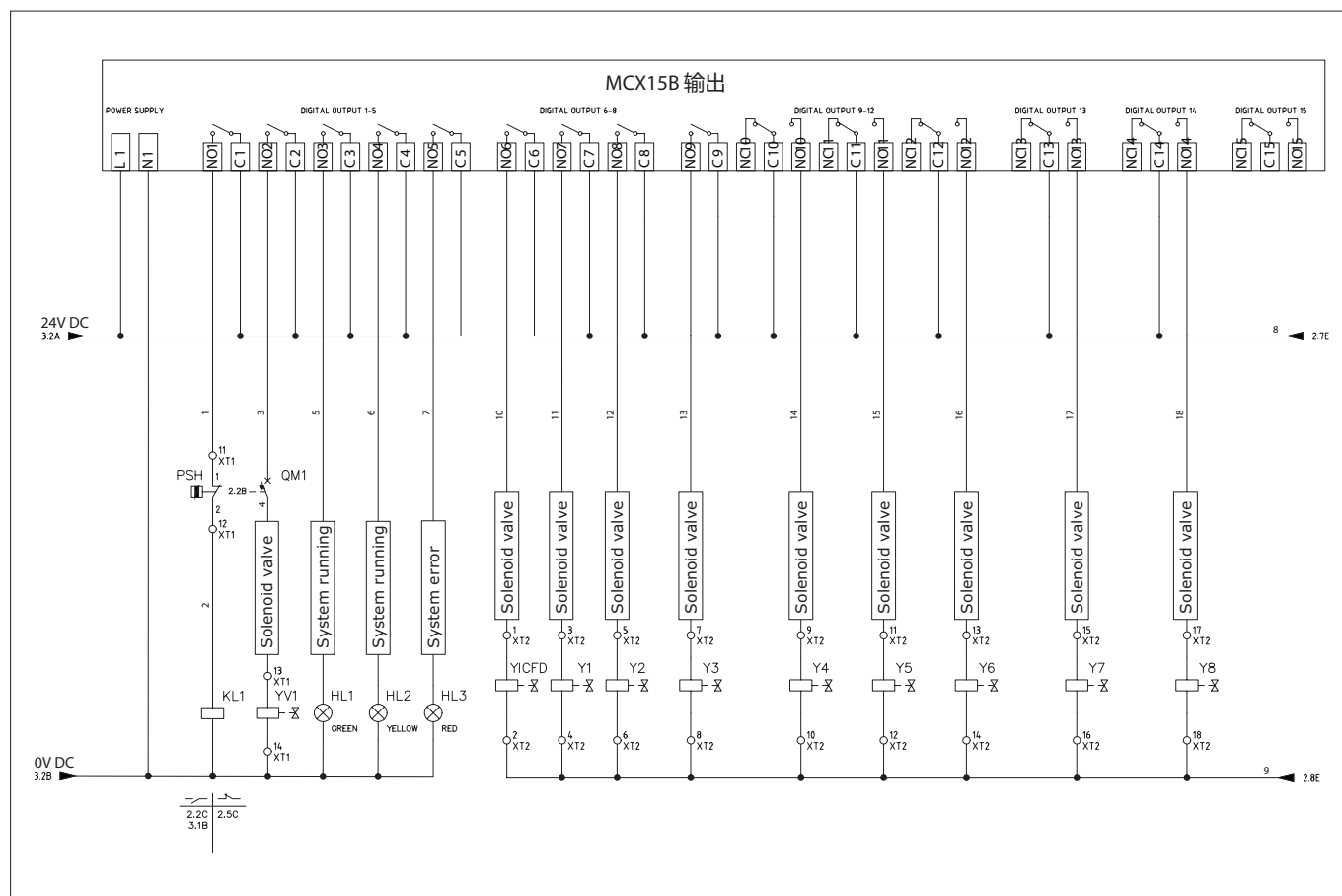


图 18 – 控制器 MCX15B 输入和输出

电气接线
(续)

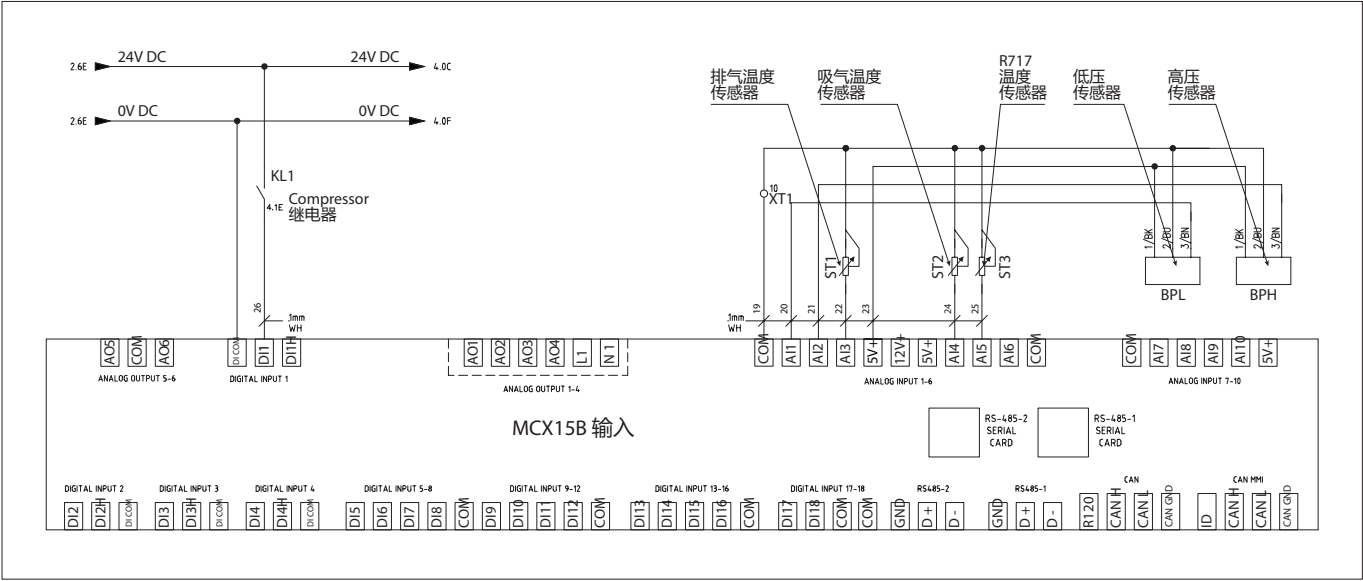


图 19 – 控制器 MCX15B 输入

指示灯

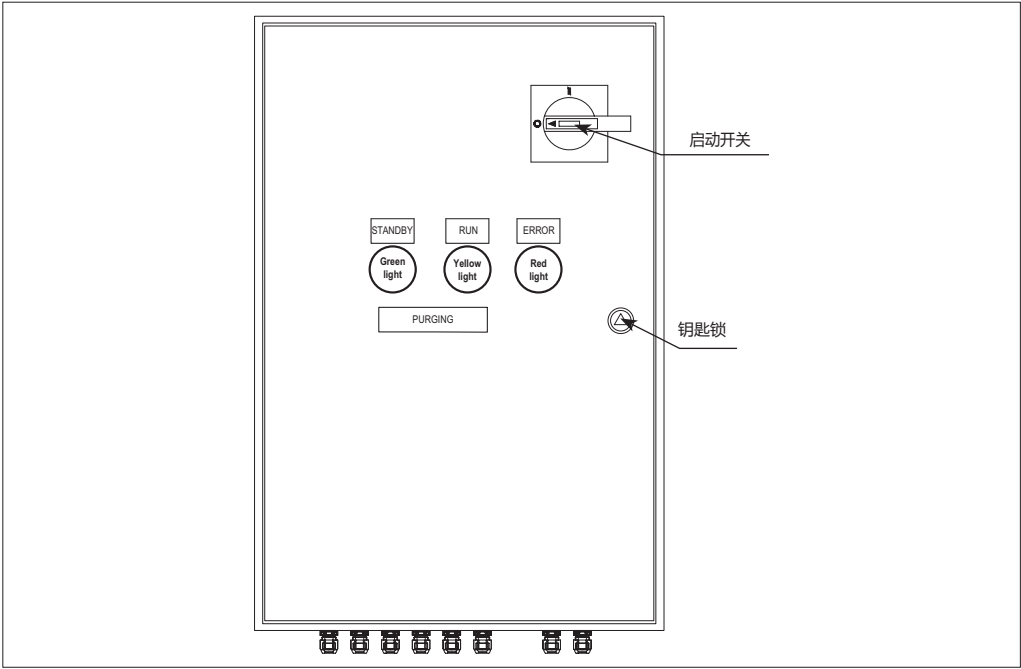


图 20

指示灯点亮	状态	压缩机开	压缩机关	放空阀开	放空阀关	报警
绿色	待机		X		X	
黄色	运行	X			X	
绿色和黄色	放空排气	X		X		
绿色、黄色和红色	持续的长时放空排气 (超过 150 个小时)	X		X*		
红色	发生条件: 查看报警描述列表	(X**)	X**			X

* 空分持续运行达到最长允许运行时间 (默认为 160 个小时), 空分压缩机将停止运行
** 当出现报警时, 空分压缩机将停止运行

快速启动

将所有放空点连接至 IPS 并首次启动 IPS 后，按照以下简单的说明可尽快完成系统配置：

1. 从主菜单导航到登录
2. 输入密码 “200”。
3. 选择 “参数”。
4. 选择 “装置配置”
5. 选择 “阀门设置”
6. 输入与 IPS 相连的排气电磁阀数量。

导航 - 内置 MCX 控制器 (位于前面板门的后部)

在启动控制器后，显示窗口将会短时显示实际软件版本，之后将会显示默认的运行窗口，如图 26 所示

在运行模式下，可通过上下箭头按钮引导用户切换到下表 01 所列的各个状态窗口。

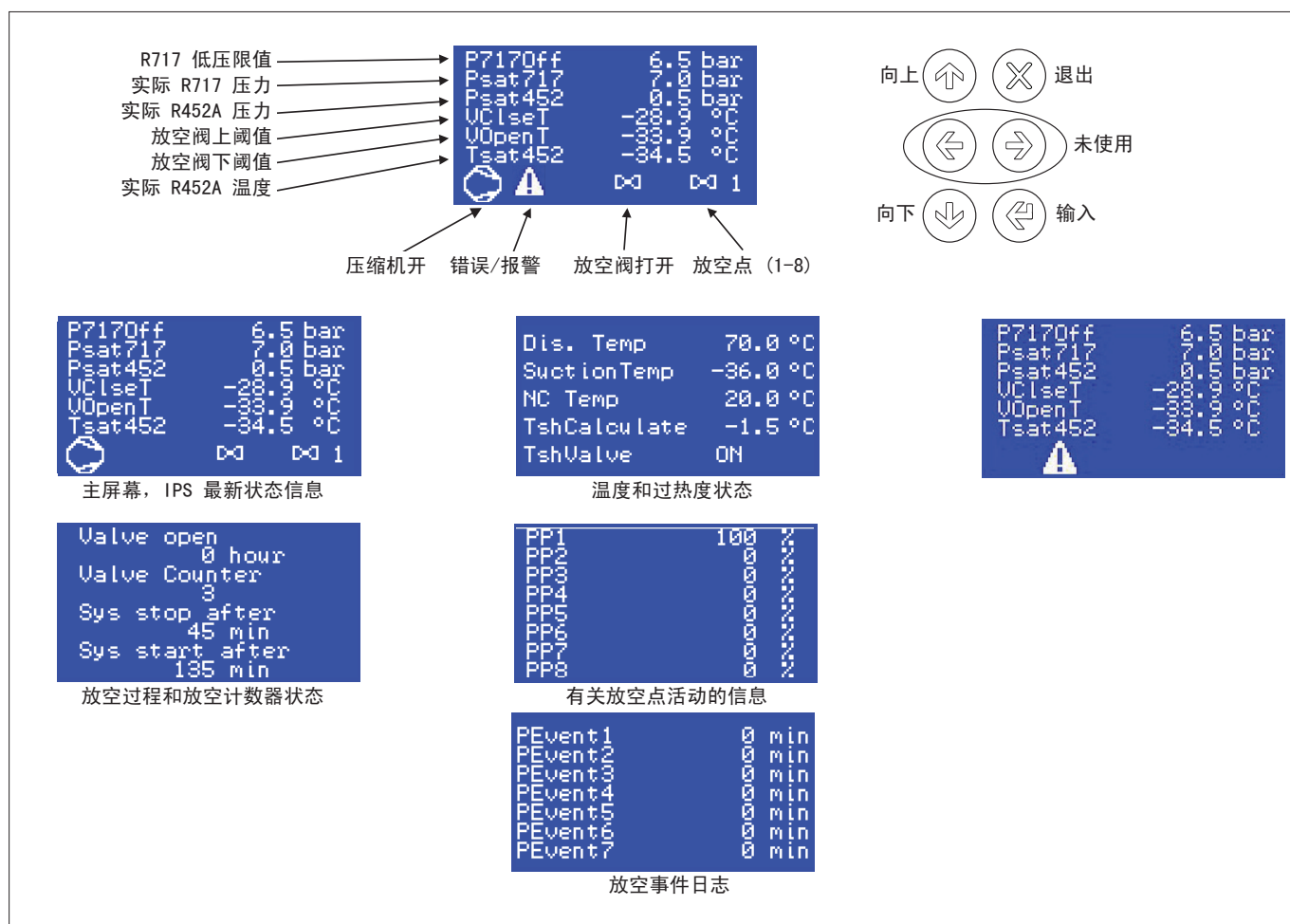


图 21 - 默认主窗口。运行 (启动) 模式。(仅供参考)

表 01 - 状态窗口

放空点百分比	↑	各个放空点的实际放空分配情况
排气温度	↑	R452A 实际排气温度 (°C)
主窗口	默认	见上图
循环信息	↓	放气阀实际开启的累积时间 (小时)
历史事件	↓	过去的 7 次放空事件 (分钟)

使用 LCD 进行配置 按下 ，将会出现主菜单，选项如下所示

表 02
主菜单导航

主菜单	子菜单	子菜单/状态	子菜单/状态	最小	最大	默认	说明	标签
Alarm	Active alarms	无报警						
		最多 15 个报警 (见下表)					最多列出 15 个报警，可通过上下箭头查看	
	Reset alarms						复位所有实际报警	
	Log history						查看日志历史	
	Clear log history						Clear log history	
Login	Password	***				200	N/A	
Start	Turn on						主开关打开	
	Turn off						主开关关闭	
Parameters	Unit config	Compressor		0 秒	100 秒	20 秒	SDT (压缩机启动延时)	CM2
				5 分钟	2000 分钟	45 分钟	PDT (控温时间)	CM3
				180 分钟	2000 分钟	1440 分钟	CST (循环时间)	CM4
				24 小时	768 小时	160 小时	PLT (最长连续放空排气时间)	VA5
	Limits settings			0 bar	5 bar	0.5 bar	压差 (允许的最低氨气压力差)	CM5
				0 bar	12 bar	6.5 bar	压缩机启动设定值	CM1
Input/Output							输入/输出显示与配置	

表 03
发生有效报警，可能的原因及建议措施

标签	参数名称	说明	可能的原因	建议措施
	报警			
A01	General alarm	AI3 的输入导致 IPS 8 关闭	与 DIO4 连接的系统存在故障	AI3 的输入导致 IPS 9 关闭
E01	Temp Sensor Fault	表示没有来自温度传感器 (R452a) 的信号	R452a 温度传感器接线故障	维修温度传感器接线或更换温度传感器
E01	Temp Sensor Fault	表示没有来自温度传感器 (R452a) 的信号	R452a 温度传感器供电故障	维修或更换电源
E01	Temp Sensor Fault	表示没有来自温度传感器 (R452a) 的信号	R452a 管路的温度测量值超出范围	与其他温度传感器读数进行对比，如有需要，请更换温度传感器
E02	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R452a) 的信号	R452a 压力传感器接线故障	维修压力传感器接线或更换压力传感器
E02	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R452a) 的信号	R422a 压力传感器供电故障	维修或更换电源
E02	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R452a) 的信号	R452a 管路的压力测量值超出范围	将压力与其他压力读数进行对比，如有需要，请更换压力传感器
E03	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R717) 的信号	R717 压力传感器接线故障	维修压力传感器接线或更换压力传感器
E03	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R717) 的信号	R717 压力传感器供电故障	维修或更换电源
E03	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R717) 的信号	R717 管路的压力测量值超出范围	将压力与其他压力读数进行对比，如有需要，请更换压力传感器
E04	Low temperature	表示环境温度过低 (<-10 °C)	环境温度过低	将 IPS 移到环境温度高一点的地方
E05	高温过高	表示环境温度过高 (>120 °C)	环境温度过高	将 IPS 移到环境温度较低的地方
E05	高温过高	R452a 充注量较低，可能是由于系统泄漏	找出并维修泄漏点，排空	将 IPS 移到环境温度较低的地方
E06	Low pressure BPL	表示 R452a 压力过低	限流器堵塞/连接错误	出厂设置为 0.3 bar，可能遇到几个问题：a) 限流器堵塞（清洁）。b) 管道错误，氨排放过多，请检查管道。c) 检查 SV 浮球
E07	BPL 高压过高	表示 R452a 压力过高	R452s 系统压力过高	a) 膨胀阀不工作 b) 环境温度过高 (24 bar /54 °C)
E08	Low pressure BPH	表示 R717 压力过低	止回阀关闭	放空点堵塞，或法兰被橡胶塞堵住
E09	BPH 压力过高	R717 压力过高	R717 系统压力过高	压力为 24 bar
E10	System is OFF	表示主开关的状态	主开关关闭	打开主开关
E11	Memory is full	需要复位存储器	由于长时间运行，内存已满	查找 Parameters_UnitConfig_，清理 MCX 内存
E12	Totla purge time error	PLT 激活时会发生这种情况，当 CST 溢出时系统将自动重启	限流器阻塞	更换限流器
E13	压缩机出错	表示未从 KL01 继电器收到任何状态信息	MCX 接线可能故障	维修破损的 MCX 接线
E14	Liquid alarm	信号来自 LLS，表示蒸发器中有液体		
E15	Memory wrong!	计数器值错误 装置将自动修复		
E16	Discharge sensor error	表示没有来自温度传感器的信号		
E17	Suction sensor error	表示没有来自温度传感器的信号		

除标记有 (*) 外的所有报警均将点亮外部控制箱上的红色指示灯
如发现不可复位的报警和/或未列出的原因，请联系丹佛斯
级别符号说明：0 = 读取视图，2 = 安装者视图 (代码 200) 3 = 丹佛斯维修视图 (联系丹佛斯)

MODBUS RTU：

良好实践

Modbus RTU (RS485) 接线必须根据标准ANSI/TIA/EIA-485-A-1998 布置。

跨建筑物的分段应采用隔离器。

同一网络上的所有设备（包括路由器、网关等）应使用共同的接地。

电缆中的所有总线连接均用双绞线。

对此推荐的电缆类型是 AWG 22/0.32 mm²。如果距离较长，请使用 AWG 20/0.5mm² 或 AWG 18/0.75mm² 电缆。电缆特性阻抗应在 100 – 130Ω 之间 导体之间的电容应小于每米100 pf。

注意：电缆长度会影响所用的通信速度。电缆越长，所使用的波特率应越低。允许的最大电缆长度为 1200m。

110V/230V/400V 电源线电缆和总线电缆至少间隔 20 厘米。

表 04
MODBUS RTU 寄存器

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
	GENERAL > SETUP										
3001	ON/OFF	0: 主开关关闭 1: 主开关打开	2	0	1	1	Enum 1	RW	3/6	Short	Yes
3002	Activate Multipurger	打开/关闭多放空点功能 0: No 1: 是，打开多放空点功能	2	0	1	1	Enum 2	RW	3/6	Short	Yes
3003	Restore default parameters	0: No 1: Yes，恢复默认参数	2	0	1	0	Enum 2	RW	3/6	Short	Yes
	GENERAL > SERIAL SETTINGS										
3007	Serial address (Modbus and CAN)		2	1	100	1	N/A	RW	3/6	Short	Yes
3008	Serial baudrate (Modbus)	RS485 通信信道的信息传输速率 0: 0 1: 12 2: 24 3: 48 4: 96 5: 144 6: 192 7: 288 8: 384	2	0	8	6	Enum 3	RW	3/6	Short	Yes
3009	Serial settings (Modbus)	0: 8N1 1: 8E1 2: 8N2	2	0	2	1	Enum 4	RW	3/6	Short	Yes
	GENERAL > PASSWORD										
3010	Password level 1	用户级别 1 的密码	3	0	999	100	N/A	RW	3/6	Short	Yes
3011	Password level 2	用户级别 2 的密码	3	0	999	200	N/A	RW	3/6	Short	Yes
	UNIT CONFIG > COMPRESSOR										
3014	PDT	压缩机控温时间	2	5	CM4	45	min	RW	3/6	Short	Yes
3015	CST	放空循环之间的延时（单点放空）	2	180	2000	1440	min	RW	3/6	Short	Yes
3016	PLT	连续放空排气报警	2	24	768	24	h	RW	3/6	Short	Yes

使用指南 | 氨气智能空分系统 (IPS 8) – 技术数据、安装与使用

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
	UNIT CONFIG > VALVE SETTINGS										
3022	Max_PP	所使用的放空点数 – 初始设置的一部分	2	0	8	8	N/A	RW	3/6	Short	Yes

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
	UNIT CONFIG > LIMITS SETTINGS										
3034	Setpoint	压缩机压力阈值	2	0,0	12,0	6,5	bar	R/W	3/6	Short	Yes
3035	Tsh	过热度设定点	2	5,0	40,0	15	°C	R/W	3/6	Short	Yes
	STATUS VAR > MCX DESIGN HOTSPOTA										
1859	Reset Alarms	复位报警	0	0	2	0	N/A	R/W	3/6	Short	Yes
8101	SystemOnOff	来自主开关的反馈	0	-32768	32767	0	Enum 1	只读	3	Short	No
8102	ValveStatus	来自排气阀的反馈 – 打开/关闭	0	-32768	32767	0	Enum 1	只读	3	Short	No
8103	CompressorStatus	来自压缩机的反馈 – 开/关	0	-32768	32767	0	Enum 1	R/W	3/6	Short	Yes
8104	ALARActive	任何报警激活指示器	0	-32768	32767	0	Enum 2	只读	3	Short	No
8105	PressTotemp	吸气温度 (根据吸气压力计算得出)	0	-327,7	327,7	0	°C	只读	3	Short	No
8106	ValveCount	排气阀激活数量	0	-2147483648	2147483647	0	N/A	只读	3	Long	No
8108	ComprTime	实际放空点循环的压缩机剩余控温时间	0	-2147483648	2147483647	0	分钟	只读	3	Long	No
8110	COmprStartAfter	放空排气循环之间的延时	0	-2147483648	2147483647	0	分钟	只读	3	Long	No
9901	Advanced Setting – ResetMem	仅建议默认设置 – 复位所有记录值 0: NO 1: Yes	0	0	1	0	Enum 2	R/W	3/6	Short	Yes
8112	ValveHour	主排气阀已激活的小时数	0	-214748364,8	214748364,7	0	小时	只读	3	Long	No
8114	StatusKL	KL01 继电器的状态 (压缩机和带曲轴箱加热器)	0	-32768	32767	0	Enum 2	只读	3	Short	No
8115	WaringCompr	表示压缩机状态有问题	0	-32768	32767	0	Enum 2	只读	3	Short	No

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
8116	ValveSetpoint	打开主排气阀的温度阈值	0	-2147483648	2147483647	0	°C	只读	3	Short	No
8117	ValveClose	关闭主排气阀的温度阈值	0	-2147483648	2147483647	0	°C	只读	3	Long	No
8119	Event1	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No
8121	Event2	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的累计分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No
8123	Event3	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的累计分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No
8125	Event4	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的累计分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No

使用指南 | 氨气智能空分系统 (IPS 8) – 技术数据、安装与使用

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
8127	Event5	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的累计分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No
8129	Event6	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的累计分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No
8131	Event7	放空循环事件 – 计算已完成循环中打开排气阀的累计分钟数	0	-3276,8	3276,7	0	分钟	只读	3	Long	No
8133	PP1	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8135	PP2	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8137	PP3	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8139	PP4	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8141	PP5	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8143	PP6	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8145	PP7	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8147	PP8	此放空点所占的时间百分比	0	-32768	32767	0	%	只读	3	Long	No
8149	Val1	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8150	Val2	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8151	Val3	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8152	Val4	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8153	Val5	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
8154	Val6	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8155	Val7	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8156	Val8	这表示放空点是否激活	0	-32768	32767	0	N/A	只读	3	Short	No
8158	TempStatus	压缩机排气管路上的温度测量值	0	-32768	32767	0	°C	只读	3	Short	No
8159	BPLStatus	R452 的压力	0	-32768	32767	0	bar	只读	3	Short	No
8160	BPHStatus	R717 的压力	0	-2147483648	2147483647	0	bar	只读	3	Short	No
8161	DisTemp	排气阀的温度测量值	0	-32768	32767	0	°C	只读	3	Short	No
8162	SuctionTemp	吸气管路上的温度测量值	0	-2147483648	2147483647	0	°C	只读	3	Short	No
8163	TshValveStatus	过热度测量值	0	-32768	32767	0	°C	只读	3	Short	No
8164	TshCalculate	根据制冷剂类型计算出的过热度值	0	-2147483648	2147483647	0	K	只读	3	Long	No
ALARMS											
1901 .08	General alarm	AI3 的输入 导致 IPS 8 关闭	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901 .09	Temp Sensor Fault	表示没有来自 R452A 温度传感器的信号	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901 .10	BPL Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R452a) 的信号	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901 .11	BPH Sensor Fault	表示没有来自压力传感器 (R717) 的信号	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No

使用指南 | 氨气智能空分系统 (IPS 8) – 技术数据、安装与使用

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
1901.12	Low temperature	表示环境温度过低 (<-10 °C)	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.13	Hi temperature	表示环境温度过高 (>120 °C)	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.14	Low pressure BPL	表示 R452a 压力过低	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.15	Hi pressure BPL	R452a 压力过高	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.00	Low pressure BPH	表示 R717 压力过低	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.01	Hi pressure BPH	表示 R717 压力过高	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.02	System is OFF	表示主开关的状态	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.03	Memory is full	需要复位存储器	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.04	Totla purge time error	PLT 激活时会发生这种情况。当 CST 过期时系统将自动重启	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.05	Compressor EROR	表示未从 KL01 收到任何状态信息	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.06	Liquid alarm	信号来自 LLS，表示蒸发器中有液体	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1901.07	Memory wrong!	计数器值错误。装置将自动修复	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1902.08	Discharge sensor error	表示没有来自温度传感器的信号	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No
1902.09	Suction sensor error	表示没有来自温度传感器的信号	0	0	1	0	AUTO R.	只读	3	Long	No

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
	I/O CONFIGURATION										
	ANALOG INPUTS										
1005	BPL-1/34	R452a 吸气管路的压力	2	-1.0	34.0	N/A	0-5 V	只读	3	Short	No
1006	BPH-1/59	R717 的冷凝压力	2	-1.0	59.0	N/A	0-5 V	只读	3	Short	No
1007	Dis. Temp	压缩机排气温度测量值	2	-50.0	170.0	N/A	PT1000	只读	3	Short	No
1008	TempSuction	吸气温度测量值	2	-50.0	170.0	N/A	PT1000	只读	3	Short	No
1009	NC Temp	不凝性气体温度测量值	2	-50.0	170.0	N/A	PT1000	只读	3	Short	No
	DIGITAL INPUTS										
1001.08	Status KL1	压缩机状态 (KL01) 0: 压缩机关 1: 压缩机开	2	0	1	1	N.O.	只读	3	Short	No



使用指南 | 氨气智能空分系统 (IPS 8) – 技术数据、安装与使用

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
1001.09	On/Off	主开关输入 0: 主开关关闭 1: 主开关打开	2	0	1	1	N.O.	只读	3	Short	No
1001.10	General Alarm	一般报警输入	2	0	1	0	N.O.	只读	3	Short	No
1001.11	LiquidAlarm	液体报警输入	2	0	1	0	N.O.	只读	3	Short	No

注册	参数名称	说明	用户级别	最小值	最大值	默认值	单位/类型	读取/写入	Modbus 功能代码	Modbus 数据类型	持久是/否
	DIGITAL OUTPUTS	0 = 关 ; 1 = 开									
1003.08	Compressor	压缩机继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.09	阀件	主排气阀继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.10	绿色	状态 LED	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.11	黄色	状态 LED	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.12	DO_Red	状态 LED	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.13	ICFD_Valve	ICFE 继电器 (电磁阀)	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.14	Valve1	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.15	Valve2	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.00	Valve3	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.01	Valve4	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.02	Valve5	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.03	Valve6	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.04	Valve7	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.05	Valve8	放空点阀门继电器	2	0	1	N/A	N.O.	只读	3	Long	No
1003.06	报警	报警继电器	N/A	0	1	N/A	N.C.	只读	N/A	N/A	N/A

维护/检修/处置

表 05

维护检查清单 – 至少每年执行一次

1	根据 P&I 图，确认所有通电组件运转正常
2	检查 MCX 控制器的报警情况
3	风扇、空气过滤器和翅片必须保持清洁，无污垢和灰尘
4	必须检查膨胀阀，如有损坏必须更换
5	确保膨胀阀温包与吸气管路接触良好
6	更换水浴槽中的水。时常检查 pH 值，当 pH > 12.6 时换水
7	确认盖板安装正确，且所有螺栓都适当拧紧
8	检查并确认装置电流正常
9	检查压缩机在正常工作条件下是否有异常噪音（可能是螺栓松动、轴承或活塞磨损）

表 06

隔离 IPS 进行检修的程序

	多点	储液器单点放空
1	关闭氨制冷系统放空点的所有进气管路。切勿关闭 IPS 8 与浮球阀之间的任何截止阀	重新启动控制器，强制控温
2	重新启动控制器，强制控温	等待 20 分钟
3	等待 20 分钟	
4	将压缩机开关 QM1 转至关闭位置，让压缩机停止	将压缩机开关 QM1 转至关闭位置，让压缩机停止
5	关闭排放管路（在 IPS 8 下方）中的 SVA 截止阀	关闭排放管路（在 IPS 8 下方）中的 SVA 截止阀
6	打开 SNV 排放阀，将剩余的系统压力释放到大气中。这也可以通过在 AKVA 10 阀门上附加一个永磁铁强制开启该阀门来实现	打开 SNV 排放阀，将剩余的系统压力释放到大气中。这也可以通过在 AKVA 10 阀门上附加一个永磁铁强制开启该阀门来实现

IPS 8 的处置

如果 IPS 8 装置已经磨损，必须更换，则必须按照国家/地区立法进行处置，而且只能由有资质的人员操作。

