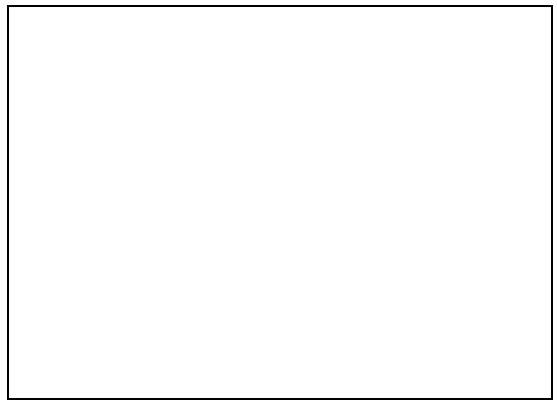


手册

液态氮储罐 杜瓦瓶 50 升/ 150 升



翻译

Retsch[®]

版权

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
德国

目錄表

1	关于操作说明书的说明	6
1.1	关于安全提示的解释	6
1.2	一般安全提示	7
1.3	维修	8
1.4	运营商确认表	8
2	安全与劳动保护提示	9
2.1	概述	9
2.2	处理液态氮时的安全提示	9
2.3	处理液态氮时的安全提示(缺氧)	9
2.3.1	危险	10
2.3.2	原因	10
2.3.3	建议	10
2.3.4	出现事故的时采取的一般行为	10
2.4	处理液态氮时的安全提示(低温燃烧)	11
2.4.1	危险	11
2.4.2	原因	11
2.4.2.1	飞溅燃烧	11
2.4.2.2	接触燃烧	11
2.4.3	建议	11
2.4.4	液态氮飞溅后的一般行为准则	11
2.4.4.1	溅到眼中	11
2.4.4.2	溅到皮肤上	11
2.5	爆炸危险	12
2.5.1	危险	12
2.5.2	原因	12
2.5.3	建议	12
2.5.4	出现事故的时采取的一般行为	12
2.6	富氧化	13
2.6.1	危险	13
2.6.2	原因	13
2.6.3	建议	13
2.7	仪器环境	13
2.7.1	房间	13
3	设备操作	14
3.1	设备视图	14
3.2	设备零件一览表	15
3.3	技术参数	16
3.4	真空密封塞和安全装置	16
3.5	液位指示器	17
3.6	容器灌注	19
3.7	增压	20
3.8	液态氮的抽取	20
3.9	泄压	20

3.10	运输	20
3.11	保养	21
4	检查说明	22
4.1	施加检测压力	22
4.2	检查密配性	22
4.3	检查反应压力	22
5	Index	23

1 关于操作说明书的说明

本操作说明书是设备安全操作的技术指南，包含涉及目录中所列范围的所有必要信息。同时本技术文件也是一份参考书和教学指南。各个章节自成一体。

了解和熟悉重要章节的内容(对于按照领域确定的各个目标群来说)，这是安全和规范操作和处理设备的重要前提。

本操作说明书不含维修说明。如有故障或需维修，请联系供货商或直接联系 Retsch 有限责任公司。

涉及需加工试样的应用技术信息未包含在内，可以到各自设备的相关网址 www.retsch.com 查询。

修改

保留技术修改的权利

版权

只有获得 Retsch 有限责任公司的明确同意，才允许转发或复制本文件、利用和转发其内容。如有违反将承担赔偿责任。

1.1 关于安全提示的解释

本操作说明书使用下列**警告提示**警告可能发生的危险及损失：



警告

W1.0000

危险/人身伤害的种类

危险根源

- 不注意危险时可能出现的后果。
- **如何避免危险的说明和提示。**

如果不注意这些警告提示，结果可能是**严重的人身伤害**。存在事故或严重人身伤害的高风险。我们在正文和动作指令中还使用下列信号词 **警告**。



小心

C1.0000

危险/人身伤害的种类

危险根源

- 不注意危险时可能出现的后果。
- **如何避免危险的说明和提示。**

如果不注意这些有关小心的安全提示，结果可能是**中度或较轻的人身伤害**。存在事故或人身伤害的中度或较轻风险。我们在正文和动作指令中还使用下列信号词 **小心**。

提示

N1.0000

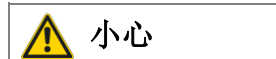
财产损失的种类

财产损失根源

- 不注意提示时可能出现的后果。
- **要避免财产损失的说明和提示。**

如果不注意这些提示，结果可能是**财产损失**。但是不存在人身伤害风险。我们在正文和动作指令中还使用下列信号词**提示**。

1.2 一般安全提示



小心

1.V0002

阅读操作说明书

不注意操作说明书

- 如果您不注意本操作说明书，则会导致人身伤害。
- **请您在使用仪器前认真阅读操作说明书。**
- **我们通过旁边标注的图标提示您熟悉和了解本操作说明书的必要性。**



目标群： 以任何形式接触本仪器的所有人员

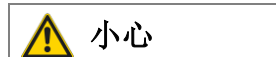
本仪器是 Retsch 有限责任公司研制的一款新型高效产品，所用技术已达到最新先进水平。在规范操作和处理本仪器、熟悉和了解本技术文件时，须注意操作安全性。

作为运营商，您要负责让操作机器的人员

- 了解并理解安全方面的所有规定，
- 在开始工作前熟悉所有的动作指令以及与其相关目标群的有关规定，
- 随时可以顺利接触本仪器的技术文件，
- 通过相关责任人的口头指导和/或本技术文件，使得新来员工在开始操作机器前熟悉和掌握如何安全、规范地操作和处理机器。

操作不当会导致人身伤害和财产损失以及受伤等。您要对自身以及员工的安全负责。

请负责不要让无关人员接触仪器。



小心

2.V0015

更改机器

- 更改机器会导致人身伤害。
- **请您不要更改机器，只可使用经 Retsch 允许的配件和附件。**

提示

3.VH001

更改机器

- Retsch 声明的与欧洲标准的符合性将无效。
- 您将丧失质保权利。
- **请您不要更改机器，只可使用经 Retsch 允许的配件和附件。**

1.3 维修

本操作说明书不含维修说明。为了您的自身安全，只允许由 Retsch 有限责任公司或经授权的代表机构以及 Retsch 维修技术人员进行维修。

需要维修时请联系：

贵国 Retsch 代表处
供货商
Retsch 有限责任公司

售后服务地址：

--

1.4 运营商确认表

本操作说明书含有关于仪器运行与保养的基本提示，务必注意。在操作人员以及负责仪器的专业人员启动仪器之前，务必阅读它。本操作说明书必须始终放在使用地点，随时可以使用。为此，仪器操作人员向运营商（所有者）确认：已完全接受设备操作和保养方面的指导和培训。操作人员已拿到操作说明书，已经对它进行了了解，并且已经获得安全操作必需的所有信息，对仪器非常熟悉。

保险起见，您作为仪器运营商，应让员工确认已接受涉及仪器操作方面的指导和培训。

我已经熟悉和了解本操作说明书的所用章节内容以及素有的安全和警告提示。
操作人员
姓名（印刷体）
公司职务
地点、日期和签名
售后服务技术人员或运营商
姓名（印刷体）
公司职务
地点、日期和签名

2 安全与劳动保护提示



小心

眼睛和皮肤受伤危险

液态氮冻伤

- 液态氮的温度为-196 °C，接触皮肤或眼睛时，会造成灼烧般的受伤，或导致冻伤。
- 处理液态氮时，每次均须佩戴防护镜和防护手套。



小心

液态氮的使用

- Retsch 有限责任公司不接受在使用液态氮时可能产生的任何责任请求。
- 请注意冷却剂供货商的安全规定。



2.1 概述

本章综述的是处理液态氮时的一般劳动保护规则。



小心

处理液态氮

常见危险状况

- 下列危险状况在处理液态氮时可能出现：缺氧、低温燃烧、爆炸危险、富氧化
- 所有的使用人员必须了解处理液态氮时的各种危险，以便能够工作无危险。

2.2 处理液态氮时的安全提示

2.3 处理液态氮时的安全提示(缺氧)

按照容积主要部件中的空气成分如下：

- 氧 O₂ 21 %
- 氮 N₂ 78 %
- 氩 Ar 1 %

大气中所含气体虽然无毒，但浓度的改变（尤其是氧气浓度的变化）会对生命和燃烧过程产生影响。因此务必使得吸入的空气含有足够的氧气（> 19 %）。

人类无法在必需时间内觉察到空气成分的变化，因为这些成分是无色无味的。

2.3.1 危险

液态氮正常蒸发会带来窒息危险，它会排挤空气中的氧气。氧气供应不足非常危险，会导致窒息死亡。人体器官对氧气供应不足的反应因人而异而差别很大。目前无法就缺氧症状做出准确、普适的说明。

示例：在正常条件下（20° C； 1013 mbar），1 l 液态氮蒸发成 680 l 氮气。

2.3.2 原因

在下列作业或条件下会出现缺氧：

- 氮为液态或气态
- 液态氮自然蒸发
- 灌注液态氮
- 液态或气态氮容器出现泄漏
- 进气或排气出现故障
- 容器翻倒

此表不全。

2.3.3 建议

为了防止出现氧气供应不足的危险，务必遵守下列措施：

容器：

- 务必固定在垂直位置上。
- 须配有单独的绝缘盖。
 - 须防止阳光直射，不允许放置在热源附近。
 - 在装料状态下不允许放在车上运输。
 - 须防止受到击打、碰撞和快速移动。
- 所有的安放空间须保持持续通风。
 - 佩戴个人防护装备（合适的手套、防护镜或面具和安全靴）。
- 持续监视室内氧气含量。
- 始终随身携带氧气测量仪。
- 只允许由经过培训的人员处理液态氮。

此表不全。

2.3.4 出现事故的时采取的一般行为

出现缺氧事故时，必须注意遵守下列准则：

- 保护周围环境以免出现后续事故。
- 快速行动。
- 救援人员必须采取自我保护措施（呼吸保护设备）。
- 将伤者撤离危险区。
- 注意企业内部的紧急情况指南。
- 给出事房间进行充分通风。
- 查找事故原因。

此表不全。

2.4 处理液态氮时的安全提示(低温燃烧)

液态氮温度非常低 (-196 °C)。

与液态氮接触（尤其在装料过程中）的容器表面与皮肤接触后，会导致燃烧。

2.4.1 危险

低温液体会：

- 导致人体表面燃烧。
- 破碎一些尤其不适合低温的材料（金属和塑料）。
- 根据空气湿度而产生浓雾。

2.4.2 原因

有两种低温燃烧：

2.4.2.1 飞溅燃烧

在使用试样时，以及每次处理液态氮时，务必防止出现飞溅。它会导致燃烧并带来严重后续损害，尤其是对眼睛和面部。

2.4.2.2 接触燃烧

皮肤与低温材料接触，会导致冻伤或低温燃烧。

决不可接触，或赤手触摸容器内侧或储存物料（试样）。

2.4.3 建议

为了防止燃烧危险，须注意以下各项：

- 决不可让低温液体与皮肤接触
 - 决不可触摸容器的低温、未绝缘或结冰器壁
 - 佩戴个人防护装备（合适的手套、防护镜或面具和安全靴）
- 务必将容器保持垂直状态
 - 灌注时使用合适的材料（例如金属波纹管或 PTFE 管）
- 进行人员培训

此表不全。

2.4.4 液态氮飞溅后的一般行为准则

2.4.4.1 溅到眼中

- 用水充分冲洗眼睛 15 分钟
- 注意企业内部的紧急情况指南。
- 看医生

2.4.4.2 溅到皮肤上

- 不可擦拭。
- 如可能，脱下或松开衣服。
- 给溅到部位缓慢逐步升温。

- 不可将任何东西盖到烧伤部位上
 - 注意企业内部的紧急情况指南。
 - 看医生
- 这两个表不全。

2.5 爆炸危险

2.5.1 危险

液态氮蒸发会导致容器出现过压。

2.5.2 原因

容器压力升高可能是因为：

- 安装不当（使用可封闭的盖子）
- 容器颈部和绝缘盖结冰

此表不全。

2.5.3 建议

为避免包装危险：

- 始终使用合适的绝缘盖（注意排气孔）
- 严格遵守液位，避免绝缘盖结冰
- 将容器放置在干燥、盖顶的室内
- 监视存放室内的空气湿度
- 定期检查容器是否积有冷凝水
 - 定期检查容器表面受伤或材料受损

此表不全。

2.5.4 出现事故的时采取的一般行为

出现缺氧事故时，必须注意遵守下列准则：

- 保护周围环境以免出现后续事故。
- 快速行动。
- 救援人员必须采取自我保护措施（呼吸保护设备）。
- 将伤者撤离危险区。
- 注意企业内部的紧急情况指南。
- 给出事房间进行充分通风。
- 查找事故原因。

此表不全。

2.6 富氧化

2.6.1 危险

富氧化会增大爆炸和火灾危险。

2.6.2 原因

使用液态氮之后，氧就会从空气中凝聚出来并被液化，因为氧的沸点（约-183° C）高于氮的（-196° C）。

2.6.3 建议

出现富氧化时须避免出现以下事项：

- 不可吸烟
- 尽可能地让易燃材料远离容器
 - 清除所有的燃烧源（明火和光、火花、火柴、打火机等）
- 给存放室持续通风
- 定期清洁地面
- 进行人员培训
- 佩戴个人防护装备
- 持续监视氧含量
- 始终随身携带氧气测量仪

此表不全。

2.7 仪器环境

2.7.1 房间

仪器安放的房间必须：

- 允许运行仪器，不对员工带来危险。
- 拥有持续通风系统
 - 拥有平整、无孔且能承受容器负荷的地面
 - 给让每个人都能一目了然地看到液态氮安全数据页
- 防止无关人员进入
- 允许安全灌注容器
 - 能够让人接近容器进行检查、清洁和维修

此表不全。

3 设备操作

Autofill 50 I/150 I 容器是一种由耐腐蚀不锈钢制成的超级真空绝缘的压力容器，用于存储低温冷却的液态氮，符合欧洲压力设备指令 2014/68/UE 类别 I 模块 A，带有 CE 标志。

3.1 设备视图

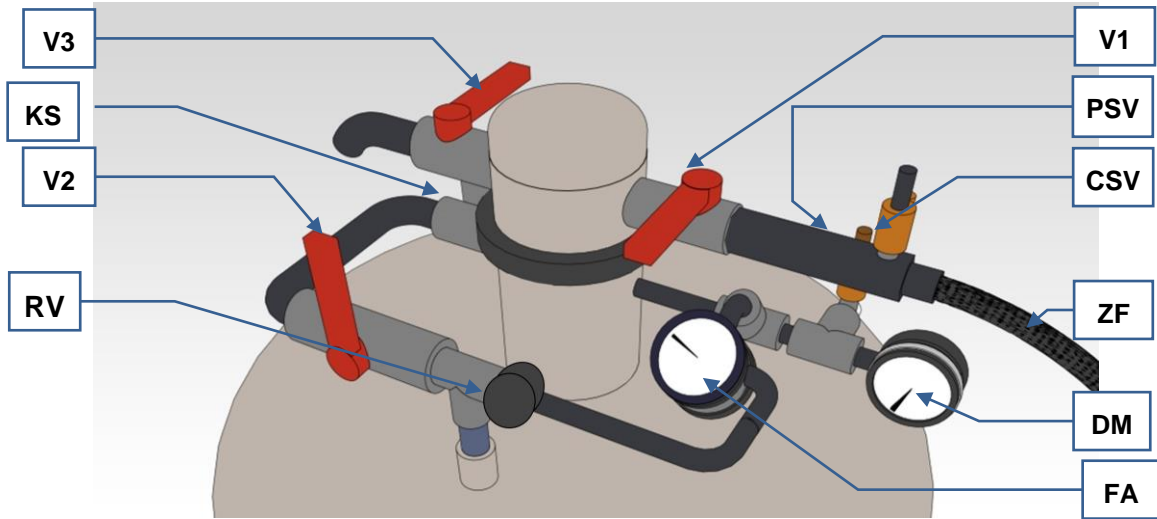


图 1 : 前视图 Autofill 50 I

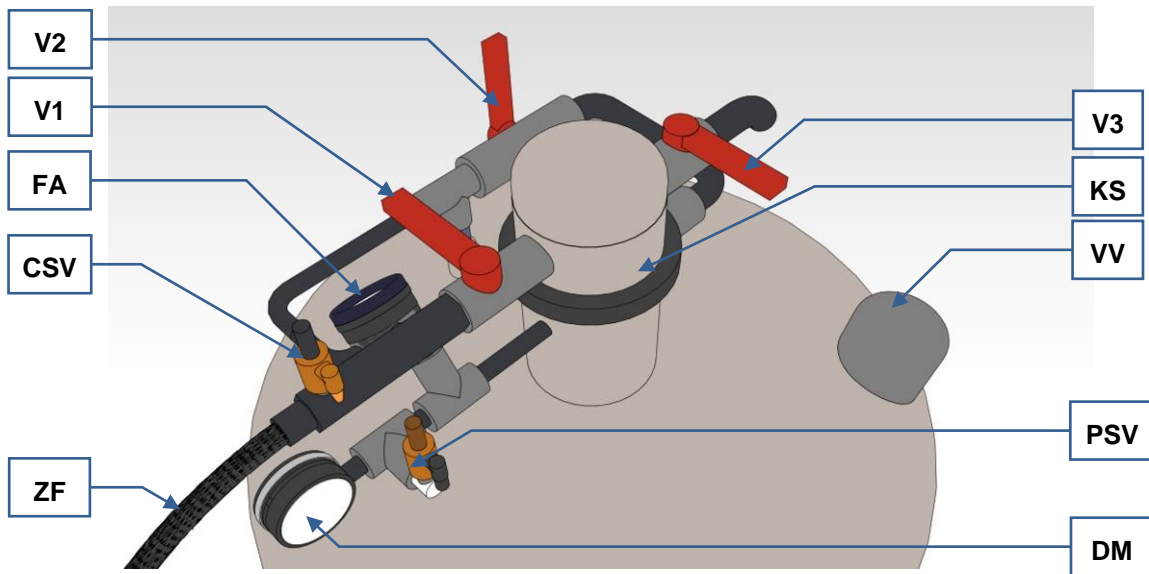


图 2 : 后视图 Autofill 50 I

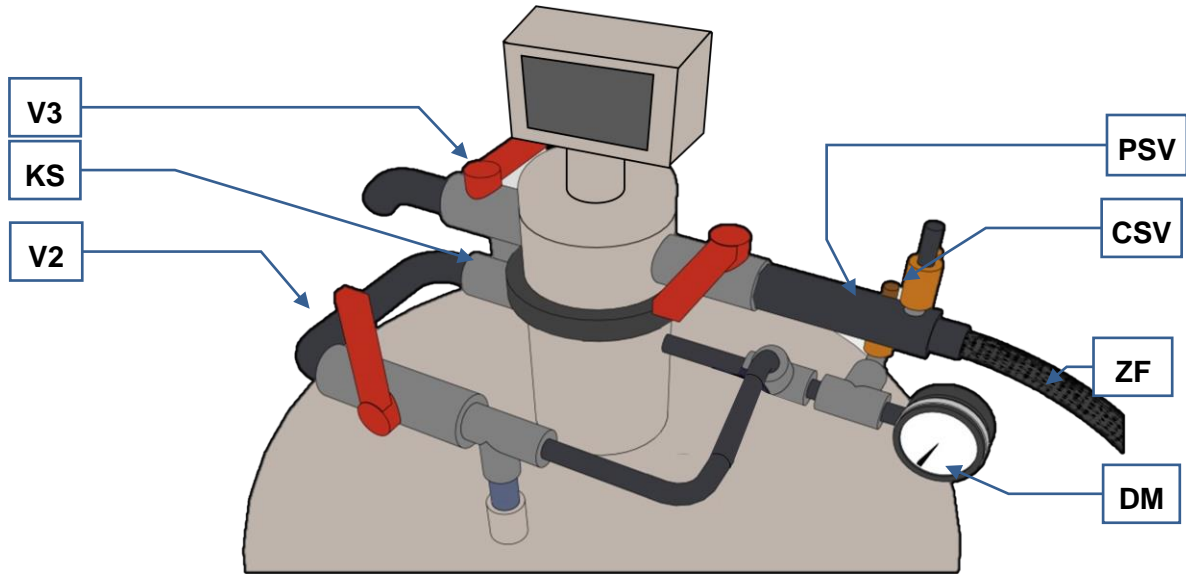


图 3 : 后视图 Autofill 150 l

3.2 设备零件一览表

元件	描述	功能
V1	抽取阀	用于抽取液态氮的阀门
V2	增压阀	用于快速形成工作压力的阀门
V3	排气阀	用于排放液态氮的阀门
CSV	过压阀	CryoMill 输送管道的安全阀
DM	压力指示器	气体压力指示器
PSV	杜瓦瓶过压阀	杜瓦瓶的安全阀 1.3 bar
KS	紧固件	用于密封和固定杜瓦瓶上的虹吸管
VV	真空密封塞和安全装置	用于密封中间腔中的高真空
ZF	取样管	CryoMill 液态氮输送管道
FA	液位指示器	显示液态氮的液位
RV	调节阀	用于调节体积流量、显示液位的阀门

3.3 技术参数

	Autofill 50 l	Autofill 150 l
总高度：	80 cm	160 cm
外径：	50 cm	50 cm
总宽度：	76 cm	76 cm
潜入深度：	58.5 cm	122 cm
瓶颈直径：	5 cm	5 cm
空重：	44 kg	79 kg
满重：	85 kg	204 kg
几何容量：	49.5 L	149.5 L
静态蒸发率：	2 % / 天	2% / 天
工作压力：	最大 1.3 bar	最大 1.3 bar

3.4 真空密封塞和安全装置

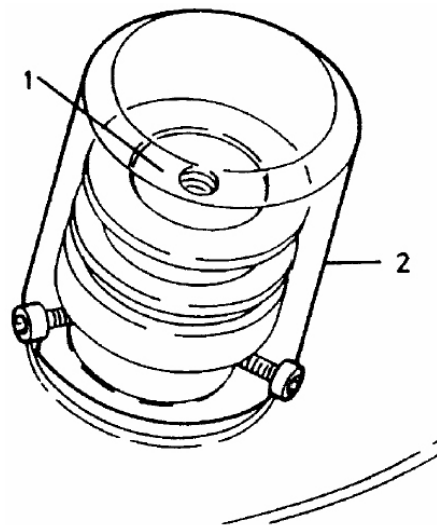


图 4：真空密封塞和安全装置

警告

真空密封塞和安全装置用来防止真空腔过压。只能由制造商的专业人员进行二次抽空。

小心

保护罩(2)会在真空腔过压时挡住阀座(1)。

- 不要移除保护罩(2)。
 - 防止阀门过热或低温，因为脆化会导致丧失工作真空。

3.5 液位指示器



图 5: Autofill 50 I 的液位指示器

确定 Autofill 50 I 的容器液位

- 在液位指示器的刻度尺上读取 Autofill 50 I 的液位。
液位指示器刻度尺上的黑色区域，标记了剩余量的 25%。
 - 也可以借助于测量尺确定灌注高度，并将其与液位曲线进行比较(参见液位曲线图表)。

在特定运行条件下，显示液位的输送管道中可能出现压力波动。液位显示发生波动时，将调节阀 (RV) 关闭到指示器几乎不再波动为止。

完全关闭调节阀会导致显示值错误！



图 6: Autofill 150 I 的液位指示器

确定 Autofill 150 I 的容器液位

- 在数字式液位指示器上读取 Autofill 150 I 的液位。
 - 也可以借助于测量尺确定灌注高度，并将其与液位曲线进行比较(参见液位曲线图表)。

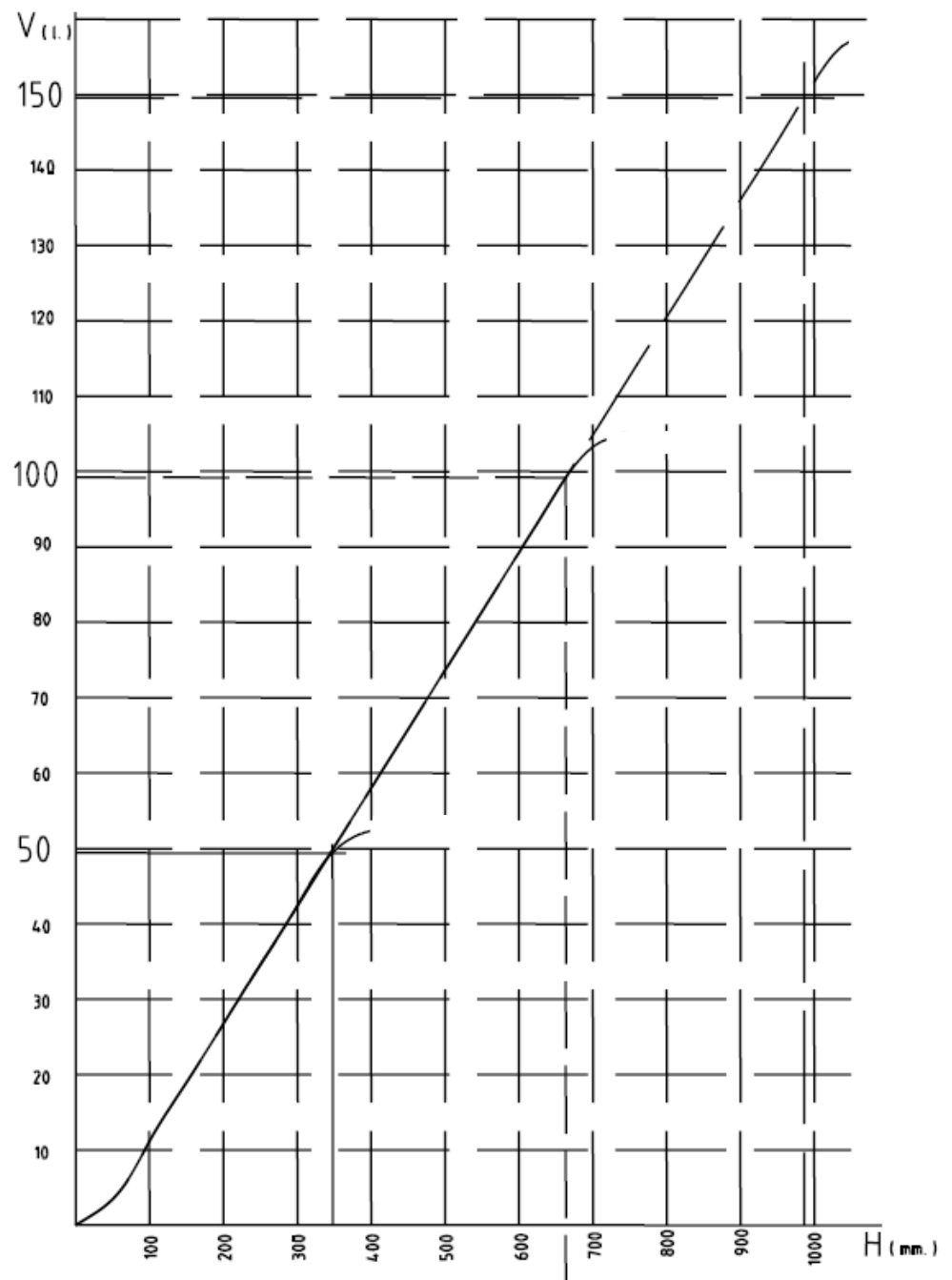


图 7: 液位曲线

3.6 容器灌注

小心

为了安全起见，在移除液态氮输送管之前必须进行卸压。

- 关闭液态氮储罐上的阀门并启动相连的设备。等待至听到压力降低的声音。

小心

灌注时，液态氮储罐不得与任何其他设备相连。

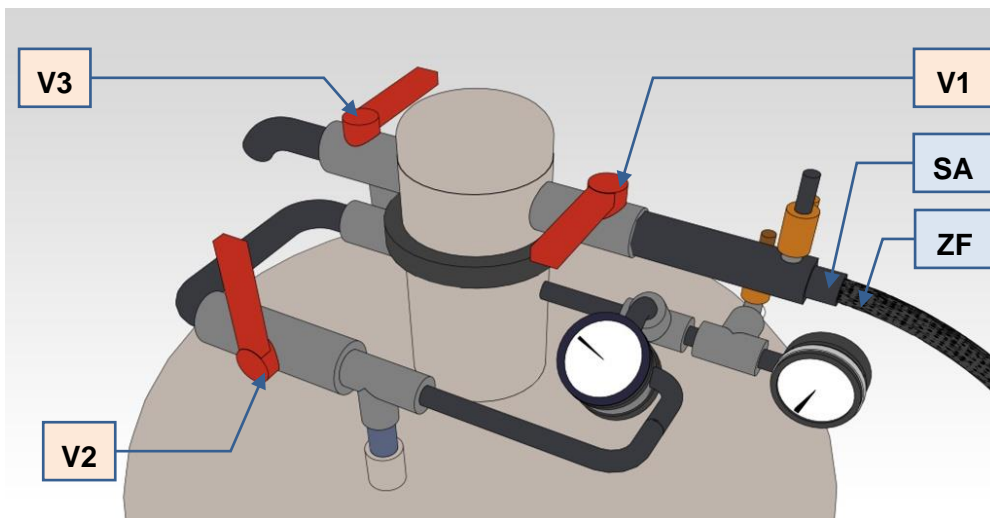


图 8：前视图

注意事项

设备损坏

容器灌注错误

- 外部颗粒或湿气以及由此形成的冰晶可能堵塞冷却系统的管道和阀门，引发运行故障。
- **不要移除用于灌注的虹吸管(HE)。**
- **在灌注容器时请遵守所述的顺序。**

- 关闭所有阀门。(V1, V2, V3)
- 将抽取软管(ZF)从接口(SA)上移除。
- 将灌注管道连接到接口(SA)上。
- 打开排气、溢流阀(V3)。
- 打开抽取阀(V1)。
- 灌注杜瓦瓶，直至液态氮从排气、溢流阀(V3)溢出。
- 关闭抽取阀(V1)。
- 关闭排气、溢流阀(V3)。

3.7 增压

- 关闭抽取阀(V1)和排气、溢流阀(V3)。
- 打开增压阀(V2)。
- 观察压力指示器(DM)。
 - 一旦指针到达红色标记或者氮气从过压阀(PSV)中流出，则关闭增压阀(V2)。



图 9: 压力指示器

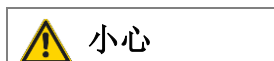
3.8 液态氮的抽取

- 将液态氮管道连接到应当被供应液态氮的设备以及 Autofill 的接口(SA)上。
- 打开灌注与抽取阀(V1)。
- 抽取液体之后重新关闭灌注与抽取阀(V1)。

3.9 泄压

- 关闭增压阀(V2)。
- 打开排气阀(V3)。

3.10 运输



V0019

液态或气态氮会造成危险

容器过压

- 运输时，可能因能量输入而导致突然过压。将会排放氮气。可能出现缺氧、低温烫伤和充氧现象以及由此导致的相关危险。
- 只能在泄压状态下运输容器，
- 拆卸虹吸管并安装运输塞。
- 只能在垂直状态下运输容器。
- 避免碰撞和振动。
- 固定容器，以防倾翻、滚动和损坏。

3.11 保养

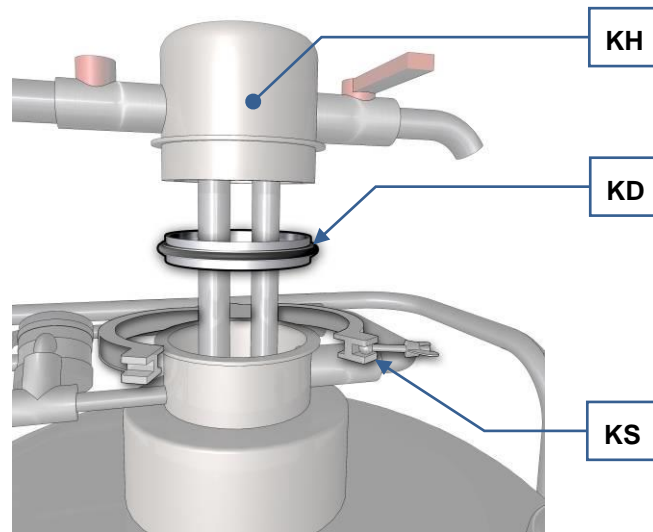


图 10: 虹吸管上的密封圈

向杜瓦瓶中灌注液态氮时突然的温度差, 可能在密封圈(KD)上导致磨损或老化现象。

- 如在紧固件(KS)区域内发现氮气泄漏, 则必须更换密封圈(KD)。

注意事项

如果紧固件(KS)上的白霜现象增强, 则表示密封圈已经损坏(KD)。



更换密封圈之前, 请始终进行泄压。

- 关闭增压阀(V2)。
- 小心打开排气阀(V3)。

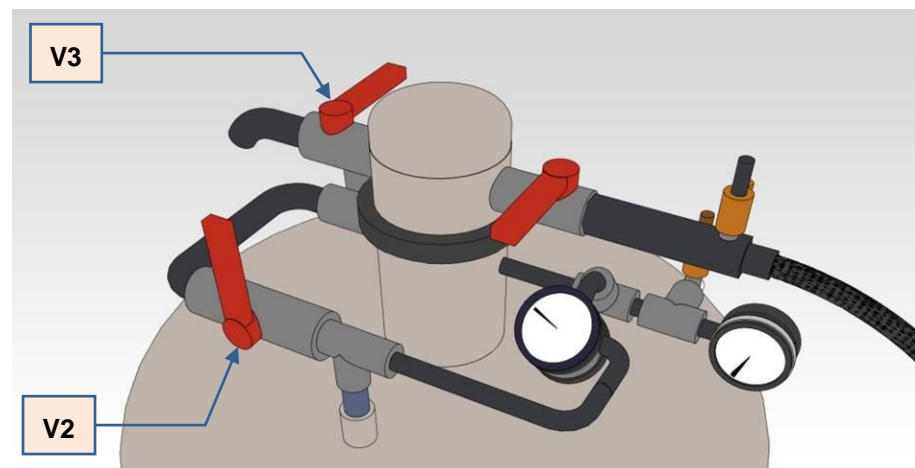


图 11: 泄压

4 检查说明

禁止使用以下方法和工具：

- 钳子
- 冲击工具
- 润滑喷剂
- 麻绳
- 明火
- 蒸汽
- 泄漏查找喷剂
- 洗涤用碱液

只能使用下图所示的吹气法
检查安全阀的密配性和反应压力
。由此抑制阀门机械机构的脏污
和腐蚀。反应压力标注在
安全阀上。

4.1 施加检测压力

为了引入检测压力，需要使用一个
合适的检测装置。针对不应拆卸的
安全阀，使用容器的自有压力
进行检查。

不要使用氧气或可燃性以及
腐蚀性气体进行检查。

4.2 检查密配性

将检测压力升高到反应压力的 90%。阀门
必须保持密封。

4.3 检查反应压力

将检测压力缓慢升高到 100%。安全阀
排气。反应压力与额定值之间可能存在+/- 10% 的偏差。

5 Index

一	
一般安全提示	7
二	
二次抽空	16
仪	
仪器环境	13
低	
低温燃烧	11
保	
保养	21
修	
修改	6
关	
关于安全提示的解释	6
关于操作说明书的说明	6
几	
几何容量	16
出	
出现事故的时的一般行为准则	10, 12
前	
前视图	14, 19
功	
功能	15
危	
危险	10, 11, 12, 13
卸	
卸压	19
压	
压力指示器	20
原	
原因	10, 11, 12, 13
反	
反应压力	22
后	
后视图	14
吹	
吹气法	22
售	
售后服务地址:	8
型	
型号	16
增	
增压	20
处	
处理液态氮时的安全提示	9, 11
外	
外径	16
安	
安全与劳动保护提示	9
安全提示: 小心	6
安全提示: 提示	7
安全提示: 警告	6
容	
容器液位	17
容器灌注	19
密	
密封圈	21
密配性	22
富	
富氧化	13
工	
工作压力	16
建	
建议	10, 11, 12, 13
形	
形成白霜	21
总	
总宽度	16
总高度	16
房	
房间	13
技	
技术参数	16
描	
描述	15

检		空	
检查说明.....	22	空重	16
检测压力.....	22	维	
检测装置.....	22	维修	8
概		缺	
概述.....	9	缺氧	9
泄		脏	
泄压.....	20	脏污	22
液		腐	
液位指示器.....	17	腐蚀	22
液位指示器.....	17	自	
液态氮的抽取	20	自有压力.....	22
液态氮飞溅后的一般行为准则	11	警	
满		警告提示.....	6
满重.....	16	设	
潜		设备操作.....	14
潜入深度.....	16	设备视图.....	14
爆		设备零件一览表.....	15
爆炸危险.....	12	过	
版		过压	16
版权.....	6	运	
瓶		运营商确认表	8
瓶颈直径.....	16	运输	20
目		阀	
目标群	7	阀门机械机构	22
真		静	
真空密封塞和安全装置.....	16	静态蒸发率	16
真空腔	16	额	
禁		额定值	22
禁用工具.....	22		
禁用方法.....	22		



Retsch[®]

版权

© Copyright by
Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
德国