目录

概述
应用领域
售后服务
质保
油封
运输

设计结构
管束
机壳
托板
密封
附件/备用件

运行
安装
螺旋链接
型号铭牌
启用
运行指导
停止运行/设备暂时停止水冷却

维护
定期检查
拆卸
组装
清洁

问题/查找错误
无法达到指定的功率！/排气口温度过高！
管道不密封！
轧制部分不密封！
O 形环不密封！

联系方式
清洁
修理/备用件

附件
型号铭牌
数据表
图纸
零件清单

安装和使用说明书

K 系列热交换器产品

概述

应用领域

K 系列热交换器专为在工业和海运领域的制冷需要而研制。这个系列的产品是在原有设备的基础上，根据管束原理，采用紧凑和轻型的结构类型生产的大功率热交换器。这个系列的热交换器通过调整所用材料和零件的组合，可以在不同的运行条件下使用。应用范围可以扩大到所有可以想象的制冷需求领域，尤其是可以安装在发动机、变速器、涡轮机、压缩机、冷冻装置、液压设备中使用。正确的维护和使用，对设备的使用寿命具有重要影响。正是出于上述原因，在使用设备过程中必须严格遵守本说明书规定的要求。

售后服务

所有售后服务问题，您可以直接向我们的工厂、销售部门进行咨询，也可以向与您签约的供货方咨询。订购备件时，请务必说明设备和备件的名称。所需数据可参见图纸和零件明细表附件。

质保

如果没有达成特殊协议，则保证权利范围参见我公司制定的通用的交货和支付条件。
对不合格部分的修复，只能在得到我方同意后进行。如果情况不允许取得我们的同意，可以不经过这一程序。在这种情况下，应该在修理后，尽可能在最短的时间内通知我公司。
从原则上讲，所有改变运行条件的情况，都应该得到我方的书面批准。

油封

在正常使用情况下，设备内表面的油封能够维持 6 个月。在 6 个月后，按要求再涂一次油封。我公司可以提供油封液和安全提示。所用的油封应该能够很好地与所有矿物润滑油兼容。尽管如此，如果出于某种原因需要清除油封，则应使用知名品牌的溶剂清除油封（需要进行材料兼容性测试！）。设备只能保存在封闭空间内。由于温度大幅波动形成的冷凝现象，必须予以避免。

运输

运输中必须避免对设备造成损害，用起重装置运输拆出包装的设备时，必须使用足够数量的运输缠线，将交换器的机壳完全围住。请注意参数页或型号铭牌上标出的设备净重。

设计结构

管束

管束由两排对立排列的相同管板组成，每个管板上有 3 个凹槽，在管板上滚压出冷却管。在管板之间，管子的外侧有一个表面放大装置，呈摩擦片形状，与管子的形状相匹配并很好地连接。在摩擦片组上是全长的裂口，作用是吸附密封条。在摩擦片组中，可以安装不同数量的导向板。在导向板中有一个铣削的凹槽，用于接收一个弹簧和一块密封板。每次安装时，管板的内部 O 型凹槽都应密封在机壳内。外面的凹槽用于在托板中进行密封。这样，在密封层出现故障时，可以阻止媒介的混合，简化泄漏点的测定。在中间的凹槽上嵌入了一个管板片，在安装时用于固定管板，并且使得对

面的管板片得以热膨胀。对于双向通道的设备，必须在接口一面进行固定。在任何情况下，机壳的套管 M1 或 M2 区域上，固定的一面在出厂时机壳法兰上就有一个凹写的字母“F”，样。在运行状态下，固定必须在这一侧上。

机壳

机壳用于收容管束，构成外部压力室。机壳由锁紧块组成，借助圆焊缝与套管焊接到一起。锁紧块的排列方式，可保证接口位于一侧，或者成 180°相对旋转放置。套管是一个精度非常高的管子，具有非常小的误差。机壳上不允许进行任何改变。



在锁紧块开始的部分，管板的内侧凹槽借助 O 型环进行密封。这一区域必须认真进行处理，以保证获得所需的密封效果。
在套管周围是坚固卡钉。使用卡钉可以将设备装配在任何一个安装位置。
K 系列产品的机壳是标准化的铸件机壳，结构固定。

托板

根据设备类型的不同，托板的组成材料也不同（见零件清单）。托板与管束一起构成了存储冷却剂的压力室，用螺丝固定在机壳上。在设备的一侧，在托板和机壳之间插入金属片，用于固定管板。在设备的另一侧，由垫片构成了一个定距片。
在单通道类型中，有两个相同的托板对立放置。双向通道类型的设备中，设备的一侧有一个托板，配有两个套管，而设备的另一侧是一个可逆式盖子。为保证托板内的 2 个空腔达到密封效果，需要在接口侧的管板中插入塑料或铝材质的连筋。在安装状态下，连筋可以在管板和托板之间起到密封作用，可以分离管侧方向的介质流过设备。
在海水环境下使用的托板，安装了消耗阳极。

密封

管板的密封通过 O 型环实现。
管螺纹由铜或铝环密封。
管束在侧面长度方向，使用密封条相对机壳密封。密封条的材质，应与 O 型环使用的材料相同。
全部的密封可以向我们的总厂提供图纸编号进行购买。

附件/备用件

附件和备用件可以从附录的图纸和零件清单中选择。订购中需要提供的图纸及组件的标识编号，在这两份文件中同样进行了标注。备件的价格清单和没有列举出的所有附件，可以向我公司的销售部门或工厂进行咨询。

运行

安装

在安装设备过程中必须注意以下几点：

- 接头上的保护罩必须去掉。如果某一接头上没有保护罩，必须进行检查，确定保护罩是否进到了接头里面，或在设备中是否已经有外来杂质。
- 不允许任何外来杂质进入接头的开口处。
- 管道接口处不应有压力存在，以保证在运行过程中，不会有超出许可范围的高热或机械应力作用于设备内部。



- 所有的循环过程必须保证不会有污染物进入设备内部。我们推荐安装污泥箱和相应的过滤器。
- 管道应由专业人员进行布置，以保证不形成空气垫层。
- 安装可以是水平方向，也可以是垂直方向。

- 安装可用空间应足够大，这样可以轻松完成所有的螺旋连接。尤其应该注意的是，应该留出足够的空间，用于方便地拉伸管束。拉伸管束所需的空间距离在图纸上进行了标注。管束拉伸应在设备两个侧面都能实现。
- 管道连接和液体流动方向在附录的图纸和数据表中进行了说明。
- 设备在投入使用前必须进行彻底的通风。
- 设备上既不允许进行焊接，也不允许进行其它改动。
- 在油路循环投入使用前，应对润滑位置旁路的油冷却器进行冲洗。
- 节流孔板只能安装在冷却器的排气口。

螺旋连接

为了保证连接元件能够安全运行，保证元件能够有较长的使用寿命，在螺旋连接时应将旋转扭矩控制在一定的范围内。下表列出了螺丝安装时拧紧扭矩的大小。由于各种因素的影响，下表数据在实际使用时可以进行调整，以适应个别的情况下需要更小或更大的扭矩。

机壳和托板之间的连接

型号	螺钉/ 强度	拧紧 扭矩 [Nm]
K12	M12 5.6	38
	M12 8.8	80
K20	M16 5.6	95
	M16 8.8	200
K25	M20 5.6	180
	M20 8.8	400

接口法兰的连接

螺钉/ 强度	螺纹材料	拧紧 扭矩 [Nm]
M12 5.6	铝	30
	炮铜	30
M16 5.6	铝	75
	炮铜	75
	铸钢	100
M24 5.6	铸钢	300

型号铭牌

型号铭牌位于设备的一侧，永久固定在设备上。每台设备铭牌的副本，作为附录文件随设备一起提供。

启用

设备的两侧应使用为设备设计的专用介质填充，然后对整个系统的密封情况进行检查。如果使用水作为冷却介质，在管道一侧只能使用未受污染的水。在设备真正启动前，应保证冷却介质处于循环状态。冷却介质未形成连接流动前，不允许启动设备。



适用于水介质冷却装置：

如果使用调节器对流量进行校准，则我们使用油调节器，尤其是推在使用液体或海水的情况下。
关于冷却水流的调整，应与我们的工厂进行协商。因为某些因素，如管子材料和冷却介质的质量也会起到一定的作用。
冷却水添加剂的使用，从原则上应与我们的工厂进行协商。

运行指导

在运行中应注意采取适当的措施，保证遵守规定的设备参数。



如果配备了备用装置和切换配件，则应注意定期进行切换（一般为 2-3 天），或者每天将备用装置充满水一定的时间。

停止运行/设备暂时停止水冷却

在设备短时间（少于 4 天）暂停运行时，可以保持设备内充水的状态。

如果设备停止运行，应将设备储水的一侧清空。如果使用海水或有腐蚀性作用的水作为冷却剂，设备停用时，还应使用干净的水进行冲洗。如果有可能，应对管束内部吹入压缩空气进行干燥。如果不可能清空冷却水，必须保证有足够数量的冷却水形成连续流动。

维护

定期检查

在通常情况下，K 系列设备运行安全，很少需要维护。但为了实现安全的持续运行，有必要对设备进行定期检查。一般来说，检查的重点应放在管道一侧。外壳一侧很少受到污染，因此可根据使用方的经验进行检查。

应该实施如下的检查项目：

- 在使用海水作为冷却剂时，在托板上安装了消耗阳极。在开始阶段，这一部分应每 3 个月检查一次。如果阳极已经消耗完，必须更换新的阳极。如果阳极消耗速度过快，必须对水质和系统的电位差进行检查。
- 设备管道一侧至少应该每年清洁一次。必须避免管道内沉积太多的污染物。托板可以在不使外壳进入无压力状态的情况下进行移除。如果设备是在停留于港口的船上长期运行，或其它受污染的水域运行，根据使用方的经验，维护时间间隔可以相应缩短。
- 应更加频繁地对设备进行外观检查，以便提前发现泄漏或其它问题。通过双重 O 型环密封，可以精确定位泄漏点，同时还可以降低相关成本。

拆卸

拆卸设备时应按照以下步骤进行：

- 关闭所有管道。
- 在管道一侧清空设备，如果需要拆卸管束，还应该清空外壳一侧。
- 取下管道一侧的管道。
- 拆下托板/顶盖。这个过程中需要旋松托板/机壳的连接螺丝。在托板/顶盖中间有 4 个固定叶片，或者是垫圈。在组装时这些零件必须安装到原来的位置。这里应注意机壳法兰上的标识。
- 如果计划不取下管束进行拆装，则在拆卸固定叶片之前，首先应取下不含固定叶片的托板/顶盖，这样可以保证管束不会发生滑动。可以使用其它固定叶片或类似辅助工具固定管束。

不取下管束的拆卸：

- 从管板外部凹槽中取下 O 型环，管束用 4 个螺丝以及位于管板中间凹槽上的 4 个固定叶片固定在机壳上。这时，可以对管道一侧进行检查和机械清洁。机壳一侧依然保持压力。

取下管束的拆卸：

- 将 O 型环从管板的外侧凹槽中取下。在管板上，与机壳相对的安装位置上有一个标记。在管板以及邻近的机壳法兰的边缘上，每边各有半个凹刻的“X”。对标志进行检查。将管束（如果有必要可以使用辅助工具）往一侧推移，直到内部凹槽的 O 型环可见。取走内部凹槽的 O 型环，向相反方向拉出管束。从机壳内拉出管束时应十分小心，不要损坏摩擦片组。如果有可能，可以使用大面积的运输铰链摘下管束。用来装 O 型环的凹槽在拆卸过程中不能受到损害。在拉出管束时，密封片和弹簧可能会从导向板中脱落。密封片和弹簧在装配时可以使用一个大号的螺丝起子，重新安装在导向板中，在安装时应保证与外壳管子之间形成密封。
- 在拆卸垂直安装的设备时，应采取适当的保护措施，保证管束在固定叶片松动时不会向下滑转。推荐准备好额外的备用固定叶片，并且从没有固定叶片的一端开始拆卸。首先应对管束进行固定。拆下第二层托板后，可以有控制地拉出管束。在重新组装时，只允许使用一个备用固定叶片，在有标记的一侧使用。

组装

组装程序与上述拆卸程序刚好正反。此外，应注意以下几点：

- 从原则上讲应使用新的 O 型环，对 O 型环凹槽进行清洁。

- 注意管束安装正确方向的标记（X）。
- 注意固定叶片正确安装的标记（F）。
- 在管束一侧应安装密封条。密封条只有在损坏时才需要更换。在插入管束时，应注意密封条本身不会移动或皱起。在安装管束前，应对密封条进行润滑。润滑时可以使用运行介质。密封条的长度必须能作用于整个管束的长度。
- 在导向板里放入密封片和弹簧，在安装管束时向下压这两个零件。
- 使用合适的 O 型环润滑油对 O 型环进行润滑。
- 将管板插入密封面时，应注意不要剪断 O 型环。托板/顶盖必须平行管板套装，在 O 型环上均匀推进，在这里也应该注意不要剪断 O 型环。
- 对于双通道设备，必须在托板一侧，在管板的两个接口中间插入一个连筋。在这一侧，稍后还必须安装固定片。
- 对于双通道设备，必须保证连筋正确地安装。
- 随后应进行的工作见运行一章的说明。

清洁

管道一侧如果污染较轻，只需进行机械清洁。清洁时按照“不取下管束的拆装”一节的说明进行操作，然后使用相应的尼龙刷子（不能使用金属刷），对每个管子的内部进行清洁，然后进行冲洗。管道内牢固附着的沉淀物和粗糙的污染物，在任何情况下，都不能强行清除。管束内牢固附着的沉淀物，必须使用化学方法清除。可以在装配状态时采用冲洗方式，或在拆卸状态时采用浸没方式清除沉淀物。这种清洁操作只能由专业人员完成，只能使用适合的溶剂。请从附录的零件清单中选择一种合适的溶剂。在装配状态下进行清洁时，应注意塑料连筋和 O 型环的材质。在“联系名单”中列出了几家公司，可以提供相应的溶剂，或完成全部清洁过程。

在型号铭牌（例如：KS12-BCN-821**C** L1000）中第 11 位如果出现字母 C，说明设备使用了涂膜管束。为保护管束不受腐蚀，在管子的内侧和管板上有一层焙烧涂膜。涂膜在管束拆卸或清洁过程中不允许被损坏或破坏。请只使用特制的尼龙清洁刷或指定的清洁剂，以防止涂膜的脱落。如果没有把握，您可以咨询我们的技术服务部门。

问题/查找错误

无法达到指定的功率/排气口温度过高！

- 检查所有的温度和材料流量是否符合设计数据？
- 管道或设备中是否有外物进入，查找是否存在堵塞？
- 管束安装是否正确，检查标记？
- 双通道设备的托板的连筋是否安装正确，这一侧是否安装了固定片？
- 所有的压力室是否通风？
- 管束或机壳侧是否污染严重（较厚的沉淀物）？
- 是否有超过 10%的管道阻碍？

管道不密封！

如果怀疑管道已经不密封，应按照“不取下管束的拆装”一节说明的步骤进行操作。机壳一侧可以依然保持压力。在对管板进行清洁后，通过观察介质的泄露情况，找到不密封的管子。不密封的管子应在两侧进行封口，HS-Cooler GmbH 公司可以提供修理工具。也可以使用一种圆锥形的铜制填充料、铝制填充料或一种圆锥形的硬木填充料，密封管子的露孔。填充料不能钉入过紧，否则会损坏邻近的轧制部分。最多可以有 10%的管子封闭而不会造成明显的功率降低。将损坏的管子单独拆卸是不可能的。

轧制部分不密封！

经过检查找发现不密封的管子是由于轧制部分不密封导致，则可以使用特殊的辊锻模进行平整。这项工作只能由经过特别培训的专业人员完成。这种类型损坏相当少见，银次推荐将整个管束送到我们的工厂进行检查。

O 型环不密封！

如果确定泄露发生在托板/顶盖和机壳之间，说明管板上有一处 O 型环损坏。对泄出的介质种类进行辨别，可以确定是管板上的哪个凹槽的 O 型环出现了破损。如果是管道侧的问题，则应按照“不取下管束的拆装”一节的说明进行操作。如果是机壳罩一侧出现了损坏，应按照“取下管束的拆装”一节的说明进行操作。当然，在这种情况下，不需要将管束从机壳中完全抽出。按照“组装”一节的说明安装 O 型环。

联系方式

清洁

清洗剂提供商

- Ashland Chemicals – www.ashchem.com
- Henkel Oberflächentechnik – www.henkel.com
- Ondeo Nalco – www.ondeo-nalco.com

全套清洗服务提供商

- Vecom – www.vecom.nl
- Ondeo Nalco – www.ondeo-nalco.com

修理/备用件

修理只能由经过专业培训的人员完成。推荐办法是，委托我们的工厂进行修理。
您可以提供图纸编号，直接向我公司订购备件。请联系我们的总厂或销售办事处。

对于违反操作规程使用产品导致的故障， HS-Cooler GmbH Wittenburg 公司
不承担任何责任。
我公司保留权利，在不事先通知的情况下对本使用说明书
进行修改和补充。

- Ergänzung zu Kapitel ‚Wartung/Demontage/Demontage ohne Herausziehen des Rohrbündels'. Bei Zusammenbau müssen die Fixierplatten wieder an der richtigen Seite des Wärmetauschers eingebaut werden - siehe dazu die Bedieungsanleitung!

- Addition to chapter 'Maintenance/Dismounting/Dismounting without remove the test bundle'. During assembly the fixing plates have to be assembled to the correct side of the heat exchanger – see the instruction manual!

- En complément du chapitre « maintenance/démontage/démontage sans tirer vers l'extérieur le faisceau tubulaire ». Lors de l'assemblage les dalles de fixation doivent être encastrées dans le côté exact de l'échangeur de chaleur - voir à cet effet l'instruction d'exploitation.

- Complemento al capítulo "Mantenimiento/Desmontaje/Desmontaje sin extraer el haz de tubos". Al realizar el montaje, las placas fijadoras se han de volver a colocar en el lado correcto del intercambiador de calor - ver para ello las instrucciones de servicio.

- Completamento del capitolo 'Manutenzione/Smontaggio/Smontaggio senza estrazione del fascio tubolare'. Nella fase di assemblaggio, le piastre di fissaggio devono essere rimontate sul corretto lato dello scambiatore di calore – vedi a questo proposito le istruzioni per l'uso!

- Suplemento do capítulo "Manutenção/Desmontagem/Desmontagem sem extracção do feixe de tubos". No momento da montagem, as placas de fixação deverão ser outra vez aplicadas no lado correcto do permutador térmico -- consulte o manual de instruções!

- Aanvulling bij het hoofdstuk 'Onderhoud/demontage/demontage zonder uittrekken van de buizenbundel'. Bij de montage moeten de fixeerplaten opnieuw aan de correcte zijde van de warmtewisselaar worden ingebouwd – zie ook de gebruiksaanwijzing!

- Komplettering av kapitel 'Skötsel/demontage/demontage utan att dra ut rörpaketet'. Vid sammansättningen måste fixerplattorna åter monteras på rätt sida av värmeväxlaren - se bruksanvisningen om detta!

- Supplement til kapittel Vedlikehold/demontering/demontering uten uttrekking av rørbunt. Ved sammensetting må posisjoneringsplatene monteres på korrekt side av varmeveksleren - se bruksveiledningen!

- Täydennys lukuun 'Huolto/Purkaminen/purkaminen ilman putkinipun ulosvetämistä'. Koottaessa on kiinnityslevyt asennettava taas oikein lämmönvaihtimen sivulle – katso käyttöohje!

- Дополнение к главе ´Техобслуживание/демонтаж/демонтаж без выдергивания пучка труб´ - При сборке все фиксирующие пластины должны монтироваться в правильной стороне теплообменника – смотри касательно этого инструкцию по эксплуатации!

- Uzupełnienie do rozdziału 'Konserwacja/Demontaż/Demontaż bez wyciągania wiązki rurowej'. Przy montażu, płyty ustalające muszą zostać znowu wbudowane po właściwej stronie wymiennika ciepła – patrz: Instrukcja obsługi!

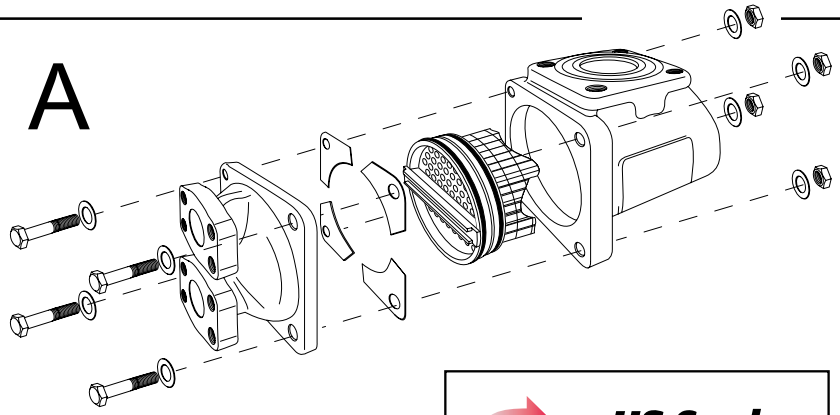
- Dodatek k poglavju - Vzdrževanje/Demontaža/demontaža brez izvleka snopa cevi. Pri sestavi je potrebno fiksirne ploščice spet vgraditi nazaj na pravilni strani toplotnega izmenjevalnika – glejte k temu navodila za upravljanje!

- Dodatok ku kapitole „Údržba/demontáž/demontáž bez vyťahovania zväzku trubiek". Pri montáži je potrebné fixačné dosky znovu namontovať na správnu stranu výmenníka tepla – pozri v tejto súvislosti návod na obsluhu!

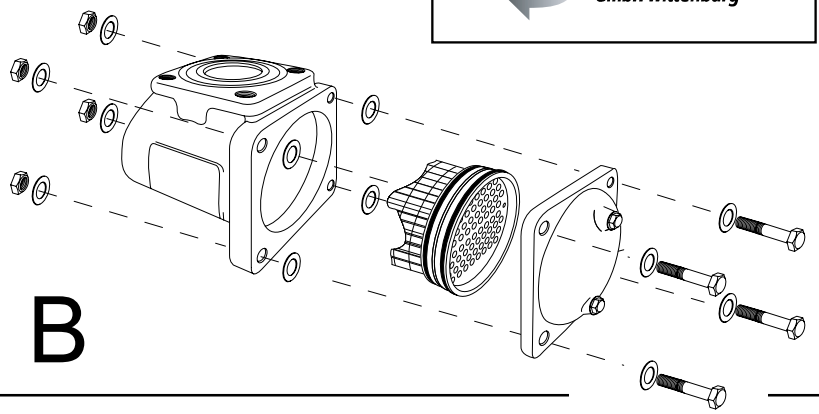
"维护/拆卸/不移走管束的拆卸"一章的补充

在安装过程中，固定片必须重新安装在热交换器正确的一面—见使用说明书中的相关说明。

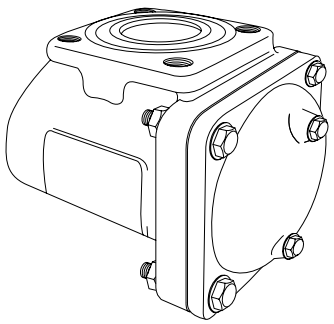
A



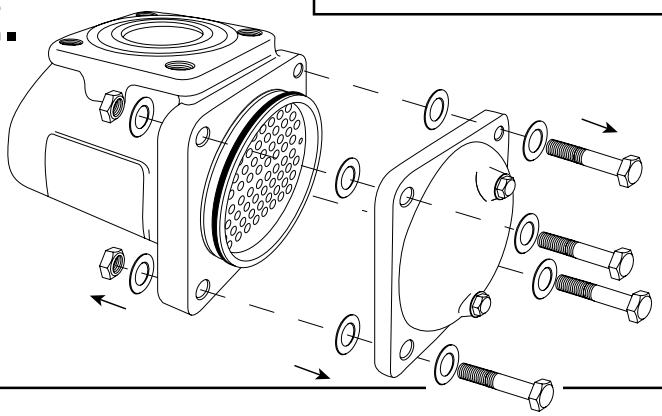
B



1.

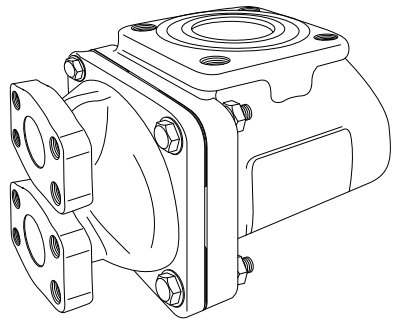


2.

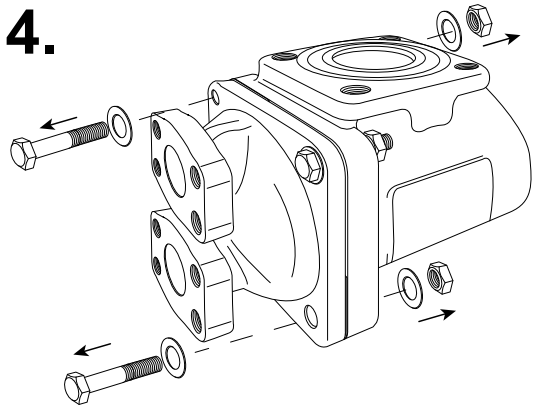


Stand: 01.09.2007

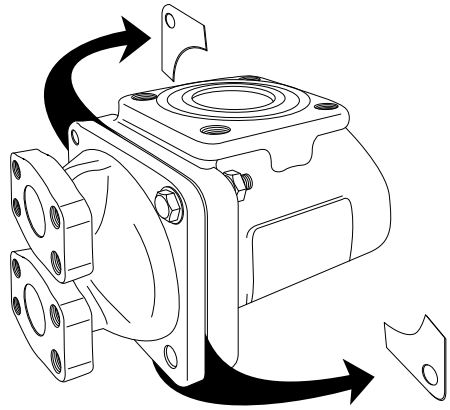
3.



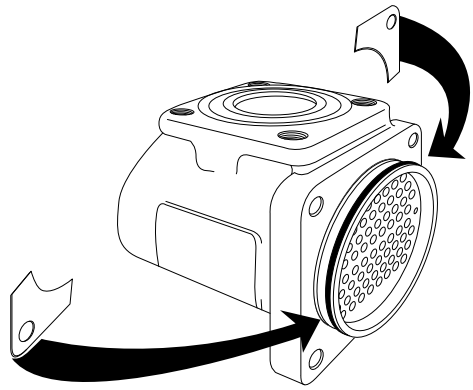
4.



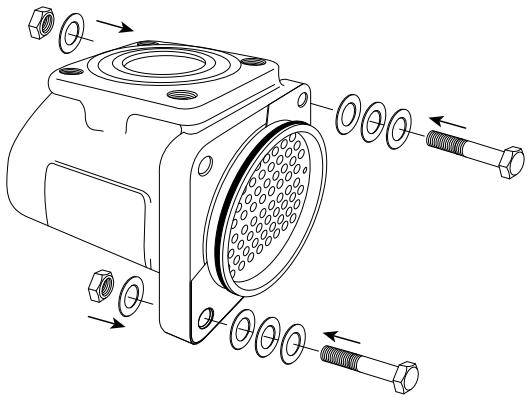
5.



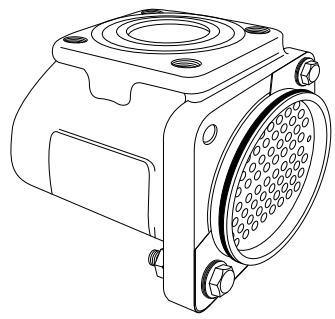
6.



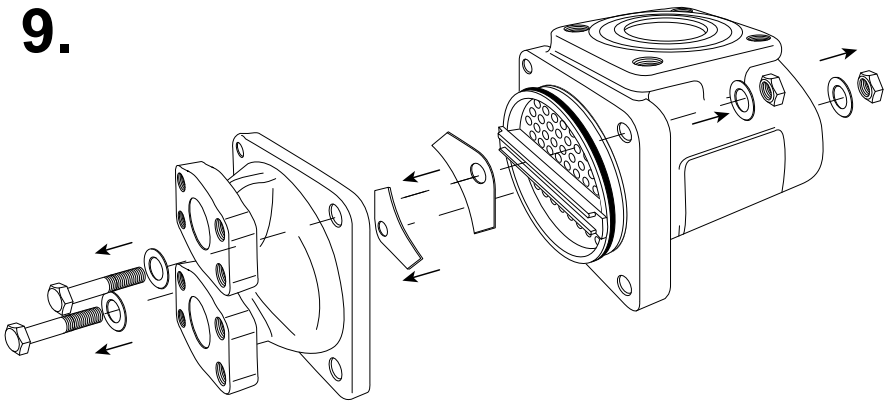
7.



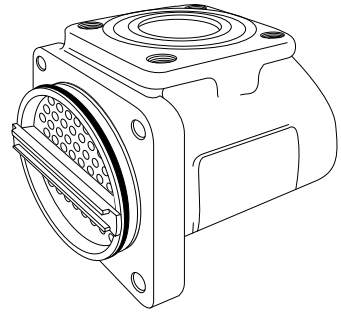
8.



9.



10.



- Ergänzung zu Kapitel ‚Wartung/Demontage/Demontage ohne Herausziehen des Rohrbündels'. Konstruktiver Aufbau der Wärmetauscher KS## - F## - #2# abweichend von der Standard Ausführung. Vor dem Öffnen des Wärmetauschers unbedingt beide Druckräume komplett entleeren!

- Addition to chapter 'Maintenance/Dismounting/ Dismounting without remove the test bundle'. The constructive design of the heat exchangers KS## - F## - #2# is different from the standard version. Always completely drain both pressure chambers prior to opening the heat exchanger.

- En complément du chapitre « maintenance/démontage/ démontage sans tirer vers l'extérieur le faisceau tubulaire ». Montage constructif des échangeurs de chaleur KS ## - F## - #2# divergent par rapport à la version standard. Avant l'ouverture de l'échangeur de chaleur, il est obligatoire de vider complètement les deux chambres de compression!

- Complemento al capítulo "Mantenimiento/Desmontaje/ Desmontaje sin extraer el haz de tubos". La estructura constructiva del intercambiador de calor KS## - F## - #2# difiere del modelo estándar. Antes de abrir el intercambiador de calor, es imprescindible vaciar completamente los dos compartimentos de presión.

- Completamento del capitolo 'Manutenzione/ Smontaggio/Smontaggio senza estrazione del fascio tubolare'. Struttura dello scambiatore di calore KS## - F## - #2# differente dal modello standard. Prima di aprire lo scambiatore di calore, svuotare assolutamente in modo completo entrambe le camere di pressione!

- Suplemento do capítulo "Manutenção/Desmontagem/ Desmontagem sem extracção do feixe de tubos". Disposição construtiva do permutador de calor KS## - F## - #2# diferente do modelo standard. Antes de se abrir o permutador de calor as duas câmaras de pressão devem ser completamente esvaziadas!

- Aanvulling bij het hoofdstuk 'Onderhoud/demontage/ demontage zonder uittrekken van de buizenbundel'. Constructie van de warmtewisselaar KS## - F## - #2# afwijkend van de standaarduitvoering. Voor het openen van de warmtewisselaar in ieder geval beide drukkamers compleet leegmaken!

- Komplettering av kapitel 'Skötsel/demontage/ demontage utan att dra ut rörpaketet'. Den konstruktiva uppbyggnaden av värmeväxlare KS## - F## - #2# avviker från standardutförandet. Innan värmeväxlaren öppnas, måste ovillkorligen de båda tryckkammarna tömmas komplett!

- Supplement til kapittel Vedlikehold/demontering/ demontering uten uttrekking av rørbunt. Konstruktiv oppbygging av varmeutveksleren KS## - F## - #2# avvikende fra standard-utførelsen. Før varmeveksleren åpnes må begge trykkrommene tømmes helt!

- Täydennys lukuun 'Huolto/Purkaminen/purkaminen ilman putkinipun ulosvetämistä'. Lämmönvaihtimien KS## - F##-#2# rakenne vakiomallista poikkeava. Ennen lämmönvaihtimen avaamista on kumpikin painekammio ehdottomasti tyhjennettävä täydellisesti!

- Дополнение к главе ´Техобслуживание/демонтаж/ демонтаж без выдергивания пучка труб´ - Конструктивное устройство теплообменника KS## – F## - #2# отклоняется от стандартного исполнения. Перед тем, как открывать теплообменник, обязательно полностью опорожнить обе камеры нагнетания!

- Uzupełnienie do rozdziału 'Konserwacja/Demontaż/ Demontaż bez wyciągania wiązki rurowej'. Konstrukcja wymienników ciepla KS ## -F## -#2# rózniaca sie od wykonania standardowego. Przed otwarciem wymiennika ciepla bezwarunkowo opróznic calkowicie obydwie komory cisnieniowe!

- Dodatek k poglavju - Vzdrževanje/Demontaža/ demontaža brez izvleka snopa cevi. Konstruktivna izgradnja toplotnih izmenjevalnikov KS## - F## - #2# ni enaka standardni izvedbi. Preden boste toplotni izmenjevalnik odprli, obvezno izpraznite oba tlacna prostora!

- Dodatok ku kapitole „Údržba/demontáž/demontáž bez vyťahovania zväzku trubiek". Konštrukcná stavba výmenníka tepla KS## - F## - #2# je odlišná od štandardného prevedenia. Pred otvorením výmenníka tepla bezpodmienecne vyprázdnite obidva tlakové priestory!

"维护/拆卸/不移走管束的拆卸"一章的补充
热交换器 KS##-F##-#2#系列产品的结构设计，不同于标准设计。在打开热交换器前，必须彻底排空两个压力室！

