

AbraPol-20

使用手册



手册编号: 15887001

发布日期: 23.07.2013



AbraPol-20
使用手册

目录	页码
用户指南	1
参考指南	44
快速参考指南	96

在您咨询技术问题或订购零部件时，请记得注明您机器的序列号与电压/频率。您可以在机器的铭牌上找到序列号与额定电压值。同时，我们可能还会询问本手册的日期与手册编号。您可以在手册的封面上找到此类信息。

您在使用机器时请严格遵守下列条款，Struers 有权对任何破坏这些条款的用户终止法律义务：

使用手册： Struers 使用手册仅适用于本手册内所涵盖的 Struers 设备。

服务手册： 仅限经 Struers 授权的、训练有素的技术人员使用 Struers 维修手册。该服务手册仅适用于手册内所涵盖的相关 Struers 设备。

对于手册文字/图解的错误，Struers 恕不承担责任。本手册中的信息若有变更，恕不另行通知。手册中还可能提及设备当前版本中所不涵盖的附件或部件。

原版手册。手册中的内容属 Struers 所有。严禁任何未经允许的翻印。

版权所有 © Struers 2013。

Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
丹麦
电话 +45 44 600 800
传真 +45 44 600 801



AbraPol-20 安全防范表

使用前务必仔细阅读

1. 使用者必须明确知晓使用手册中描述的产品用途。
2. 机器必须按照当地安全规定进行安装。
3. 注意机器的中心位于上部。
4. 提起机器之前，保证将配备的起重转臂牢固的固定在机器上。
5. 当使用叉车提起机器时，务必从前方提起，不要从机器侧面或者后面提起。
6. 当使用吊带提升时，确保吊带交叉捆绑且没有压到机器的侧边。
7. 机器必须放在安全稳固的台面上，并且确保该台面能够承受机器的重量。在使用机器之前，必须用调整脚将机器调水平。
8. 检查实际电压是否与机器侧面铭牌上所示电压相同，插头是否符合当地规定。机器务必接地。
9. 确保水管不会漏水。当离开机器时务必关闭主供水阀门。
10. 酒精基耗材：按照现行的安全条款处理、混合、添加和倒空酒精基耗材。
Struers 建议使用外置废气处理系统。
11. 确保操作时试样紧紧的固定在试样夹具座上。
12. 如果您观察到异常或者听到不正常的噪音请关闭机器并联系技术服务工程师。
13. 任何维护维修之前必须将机器断电，并等到电容器内残余电压释放完后再进行。
不要在三分钟内对主功率调节一次以上。否则可能损坏驱动设备。
14. 为了保证安全，延长机器使用寿命，只能用 Struers 原厂的耗材。

本机器仅作特定用途，操作必须严格遵循此使用手册。

该设备只能用于其设计意图，并且完全按说明手册中所描述的操作。Struers 为该设备提供耗材。如果由于使用不当，安装不合理，私自更改设备，疏忽大意，意外情况或者维修不当造成设备损坏或者用户受伤，Struers 不承担任何责任。

只有有资质的技术人员才能在维修保养中拆卸零件（电气机械技师，电子技师，机械技师，空气压缩机技师等）。

用户指南

目录	页码
1. 开始	
检查包装内容.....	3
附加的加液装置（附件）.....	3
出口套件（附件）.....	3
材料精确磨削装置（附件）.....	3
从包装中取出并放置 AbraPol-20.....	3
熟悉 AbraPol-20.....	4
供电.....	6
压缩空气供给.....	7
连接外部排气装置.....	7
出水口.....	8
安装循环冷却装置（附件）.....	9
主供水连接.....	10
将加液瓶放在加液装置中.....	10
安装附加加液装置（附件）.....	11
安装出口套件（附件）.....	12
安装材料磨削量传感器（附件）.....	15
2. 操作	
面板.....	16
面板控制.....	17
软件设置.....	18
设置语言.....	21
设置加液瓶配置.....	23
读取显示.....	26
待机模式.....	27
更改/编辑值	28
数值.....	28
文数值.....	29
文本值.....	31
对某个制备步骤进行编程.....	32
安装制备盘（300 或者 350 mm）.....	32
放入试样夹具座.....	32
调整试样夹具座位置.....	33
开始制备进程（Struers 方法）检查溅泼环是否在正确位置。.....	35
停止制备进程.....	35
手动功能.....	36

3. 维护保养

一般清洁	38
冷却水箱	38
漆面	38
每周维护	38
检查循环冷却装置	38
每月维护	38
更换冷却水	38
清洁软管	39
每年维修服务	43
检查盖子	43

1. 开始

检查包装内容

在包装内您可以找到如下部件：

- 1 AbraPol-20 整机 (磨抛机)
- 1 2.5 m 出水管，配有 PVC 直管用于与外置冷却单元相连
- 1 水管夹，32-50 mm
- 1 用于连接自来水的进水管 3/4" (2m)
- 1 过滤衬垫
- 1 衬垫 $\varnothing 11/\varnothing 24$ (1.5 mm)
- 1 带垫圈的减压环
- 1 压缩空气软管
- 1 压缩空气软管接头
- 2 软管夹，12 mm
- 2 树脂软管用于酒精基润滑剂
- 2 带盖子的加液瓶， $\frac{1}{2}$ l (如带有附加的加液装置则内附四个加液瓶)
- 1 带盖子的加液瓶，1 l
(如带有附加的加液装置则内附两个加液瓶)
- 1 叉形扳手 (24 mm)
- 1 使用手册

附加的加液装置 (附件)

三个附加泵用于添加 OP-S，润滑剂和悬浮液。

出口套件 (附件)

循环冷却装置或者排水装置转换阀。

材料精确磨削装置 (附件)

为了达到精确的材料磨削量，在达到要求的磨削量之后可以停止制备进程。

从包装中取出并放置AbraPol-20

AbraPol-20 应该放置在水平面上且该平台能够承受机器的重量，具体参见技术数据一节。

机器必须安放在离电源、压缩空气、水源和排水装置较近处。

- 将运输支架上用于固定机器的货盘中的螺钉去除。
- 用叉车从机器前方将其提出，并放在合适的位置。
- 将安全弹簧从前横门中取出，并且去除横门。

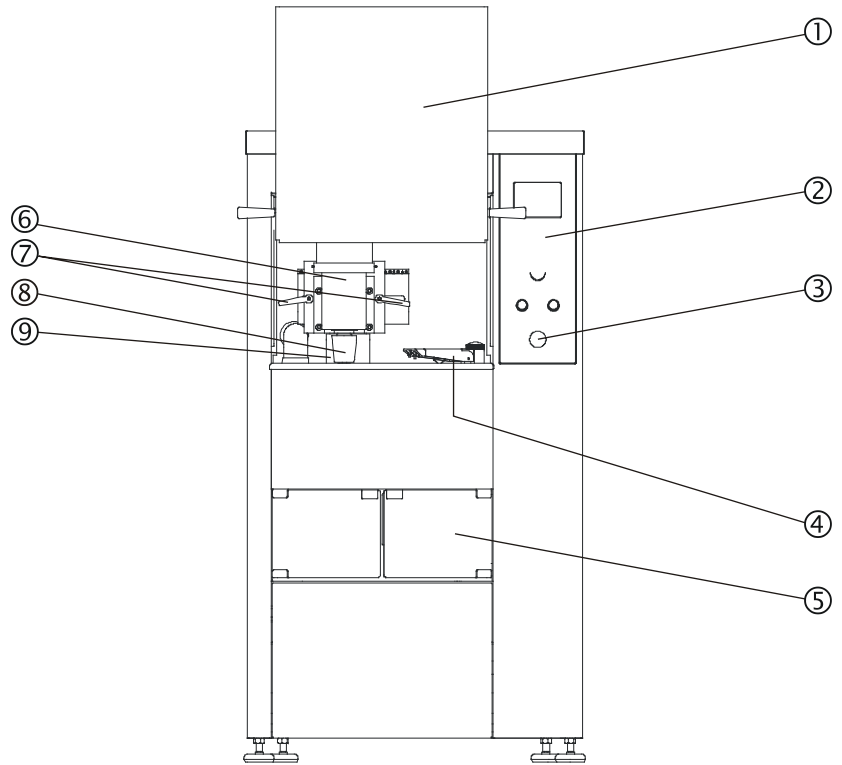
注意

如果需要的话可以转动调整脚以便机器固定且保持水平。

熟悉AbraPol-20

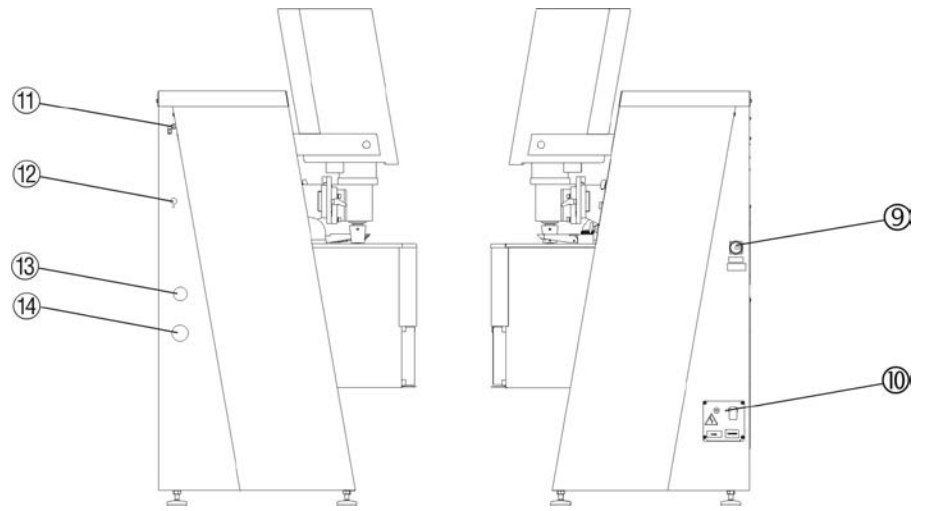
花些时间熟悉 AbraPol-20 各部件的名称及位置。

前视图



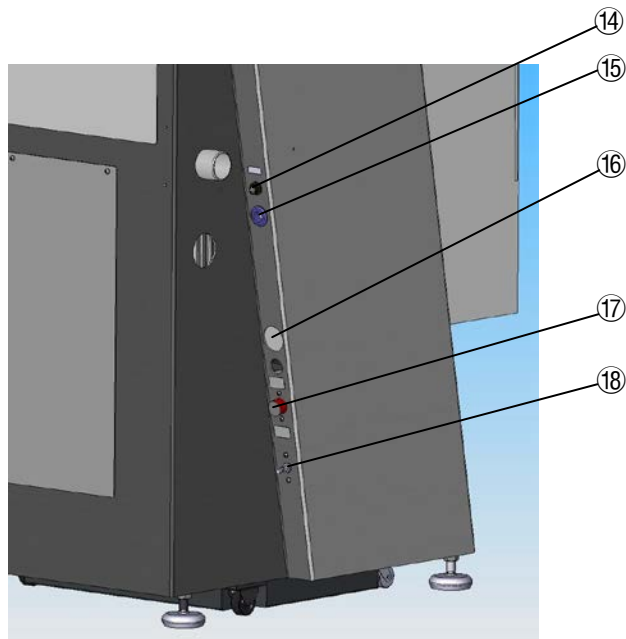
- ① 安全装置
- ② 控制面板
(见第二部分基本操作)
- ③ 紧急停止
- ④ 喷嘴塞
- ⑤ 加液瓶单元
- ⑥ 试样夹具座电机
- ⑦ 试样夹具座位置调整手柄
- ⑧ 试样快速连接
- ⑨ 给制备盘照明的 LED 光源

侧视图



- ⑨ 主电源开关
- ⑩ 电气连接
- ⑪ 压缩空气进口
- ⑫ 试样移动头的速度调节螺丝
- ⑬ 与废气处理装置连接
- ⑭ 排水口开关

后视图



- ⑭ 循环冷却装置连接器
- ⑮ 循环冷却装置插孔
- ⑯ 出水口（当连接上转换阀之后）
- ⑰ 进水口连接
- ⑱ 底盘冷却控制阀

供电

注意

在连接到主电源之前，要确保主电压与机器一侧的型号铭牌上所列出的电压一致。

注意

AbraPol-20 必须与电缆相连，还需要一条电线作为地线且必须与主电源连接。（见 EN 50178 / 5.2.11.1）

注意：

带漏电保护器的电气安装

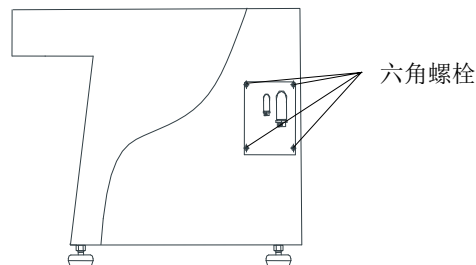
AbraPol-20 中带漏电保护器的电气安装，必须使用 B 类，30 mA 的漏电继电器（见 EN 50178 / 5.2.11.1）

不带漏电保护器的电气安装

设备必须由隔离变压器保护（双绕组变压器）。

请联系有资质的电气工程师咨询具体哪种方式更适合当地的安装情况。

两个要求都遵照欧洲标准 EN 50178 / 5.2.11.1。
在北美可以使用相似的标准。



- 取出位于机器右手边用于固定电气面板的 4 颗六角螺钉，打开电气面板。
- 将电缆穿在面板的电线管内，按照当地规定连接三相和两相接地。
- 第二个接地保护必须接地，连接在标有Ⓧ处或者 PE 处也可。所使用的系统在保险丝烧断后必须自动断电。

压缩空气供给

- 用机器附带的空气软管和软管接头将压缩空气连接到机器左后方的进口处。
- 用软管夹将空气软管加紧。

供气气压应该在 **6-10 bar** 之间。压缩空气应该来自中央压缩机，带压缩空气储存罐的便携压缩机 以及压缩空气瓶。大气压下 **20 l/min** 气流量就足够了。

请参照技术参数部分的推荐空气质量等级。

连接外部排气装置

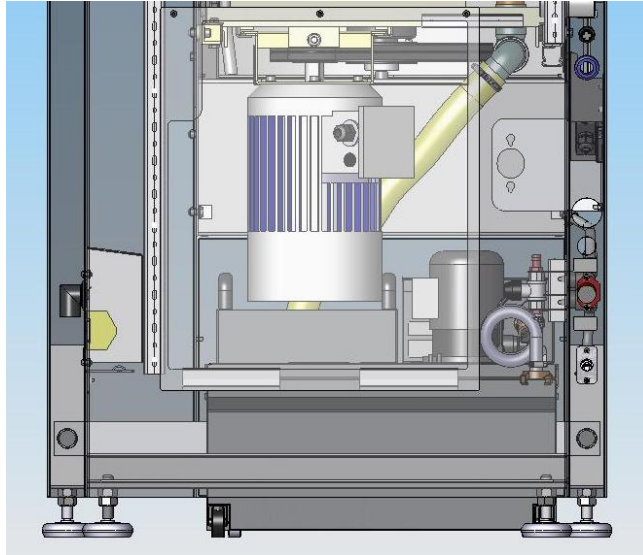
如果使用了酒精基的悬浮液或者润滑剂，则应该连接排气装置。

- 将 **50 mm** 管道连接到机器左后方的出口处，并连接废气处理系统。

建议的废气处理系统能力：**0 mm** 水测量下 **180m³/h**。

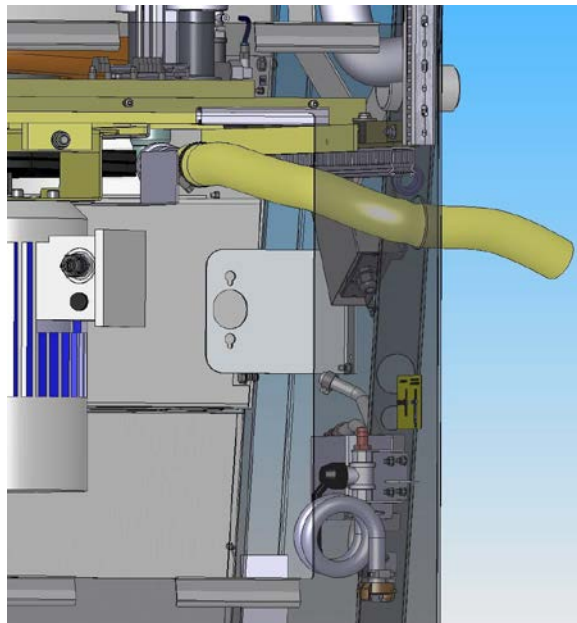
出水口

AbraPol-20 的出水口处附带有一根短管（0.8 m）。这已经足够连接到位于机器底部的循环冷却装置。



如果想连接到外置排水装置，可以用机器附带的软管进行加长（2.5 m）。

- 将直管放入延长管（2.5 m）至直管一半的长度并用软管夹夹住。用润滑油或肥皂润滑以方便插入。
- 将直管的另一端插进装在 AbraPol-20 的出气管上并用软管夹固定。
- 检查排水管自然倾斜至排水管。将软管裁剪到要求的长度。



安装循环冷却装置（附件）

详情请阅读循环冷却装置相关的手册。

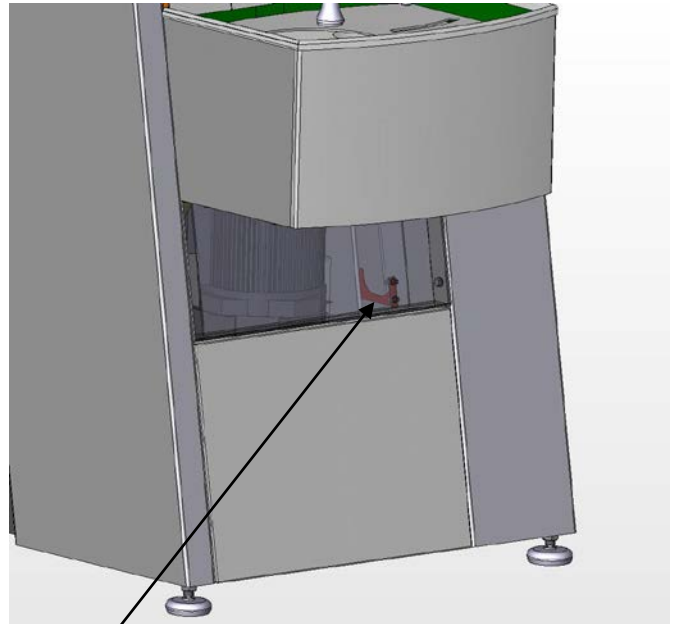
注意

注意保证冷却水内 **Struers** 添加剂浓度正确（按照添加剂储罐上所示的百分比）。

记住每次加水过后要添加 **Struers** 添加剂。

一旦循环水箱从 **AbraPol-20** 下移走，就应该将排水软管放在软管夹具座上避免滴漏。

记住在启动机器之前要将软管放回水箱中。



软管固定

主供水连接

When the 当 AbraPol-20 不带循环冷却装置运行或者连接用于 OP-S 的第二冷却单元或者要求底盘冷却时， AbraPol-20 必须直接连接主水管。

- 将压力管连接到 AbraPol-20 后面的进水管。
 - 将过滤垫圈插进连接螺钉，平面对着压力软管。
 - 拧紧连接螺钉。
- 将压力管的另一端连接到主水管获取冷水：
 - 如果需要的话，将带垫圈的减压环按在水龙头上。
 - 安装垫圈并且拧紧连接螺钉。

将加液瓶放在加液装置中

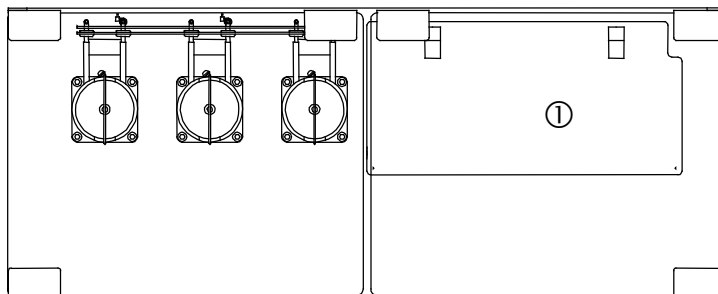
- 将加满的加液瓶放在加液装置并连接好软管。
- 在加液瓶配置菜单中键入加液瓶细则以便使其用于制备方法。参见“设置加液瓶配置”。

软管可以轻易的穿过添加瓶单元与放在地板上的更大的储罐连接，比如润滑剂。

注意！
氧化还原抛光悬浮液不能放在地面上。

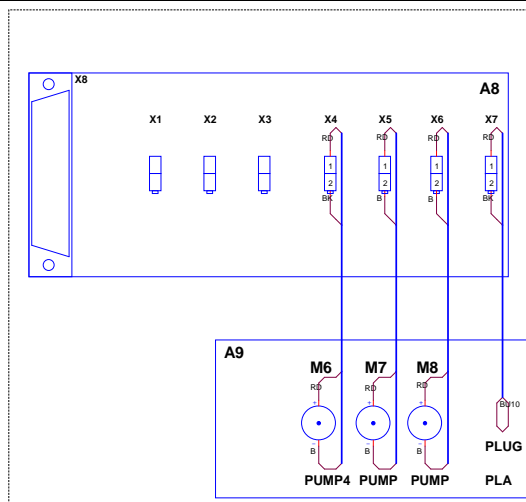
安装附加加液装置（附件）

- 关闭机器
- 打开加液装置的门



- 用 3 mm 的内六角扳手将矩形后盖①移去。
 - 松开软管夹并去除软管塞。
 - 将软管连接至附加加液装置背部并用软管夹固定好。
- 将附加加液装置的插头连接至机器 PCB 板上（见图）。
从左侧四号泵开始，将其连接至左侧接口，五号泵连接至第二个接口，六号泵连接至第三个接口，最后所有的黑线连接至右侧最后一个插口处。

注意
务必接地线



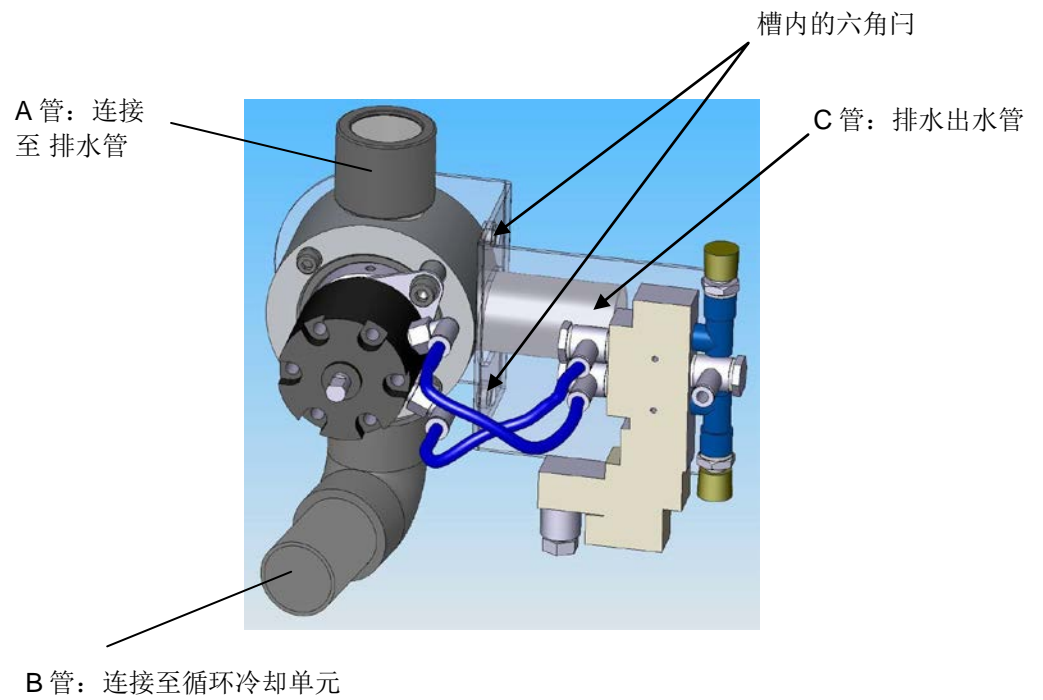
- 用四个螺钉安装附加的加液装置。
- 将软管连接到添加泵的进口和出口。
- 再次启动机器并且设定新的泵。

注意
OP-S 只能在四号瓶内使用。

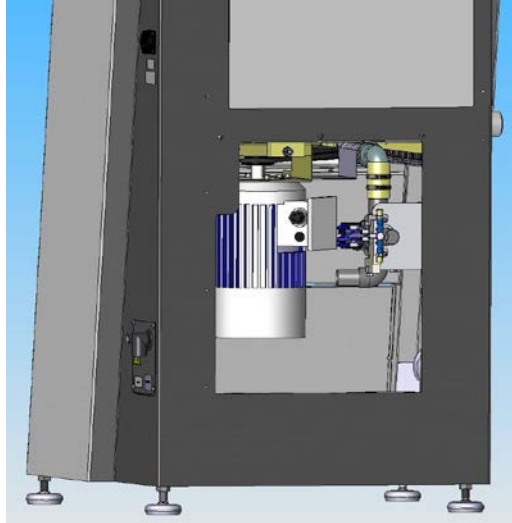
安装出口套件（附件）

转换阀门可以装在 AbraPol-20 后方（建议）也可以装在前方。

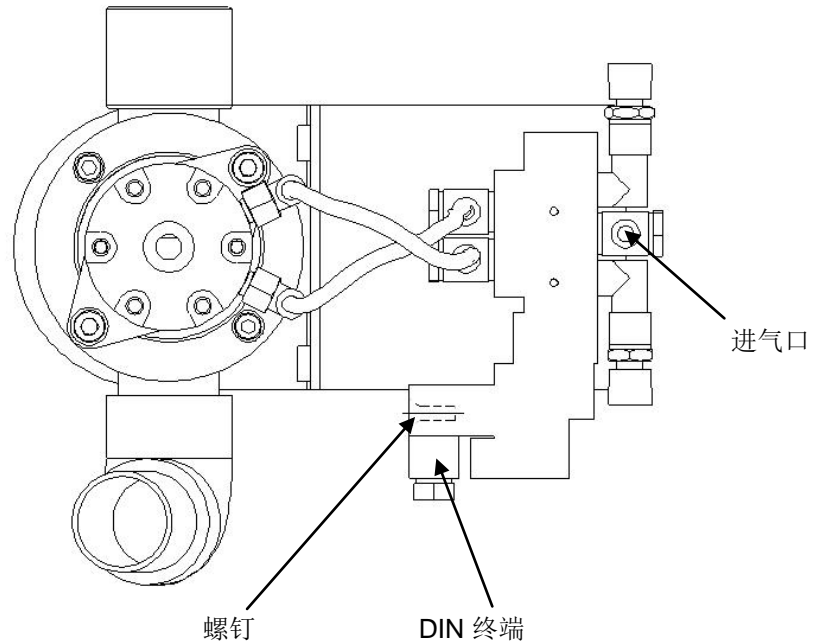
- 关闭机器
- 从后面安装：
取下较低的外罩
- 从前方安装：
取下较低的外罩，如果有循环冷却装置，也要将其取下
- 拿起整个套件，将两个六角螺钉放进左后方槽内。



- 拧紧六角门。



- 将出水管剪到要求的长度并安装在转换阀 A 管处，用软管夹夹好。
- 检查另一条排水管长度是否可以达到循环冷却装置（ $\text{Ø}40\text{ mm}$ 和 0.5 m 长）。然后将其装进 B 管处并用软管夹夹好。
- 连接至循环冷却装置。
- 将排水管连接至后面的出水口（C 管）并引至下水管处。检查保证整个排水管自然倾斜向下。
- 重新安放好循环冷却装置。
- 保证软管不会与条带交叉。



- 将电缆放进螺线管阀门（位于机器内部左侧）去掉线路外皮使其成为裸线。
- 打开 DIN 终端的盖子，去掉螺钉并将电线连接至终端。
- 重新装好 DIN 终端的盖子。

注意：

具体将电线连接到哪个终端并不重要，两个终端都可以安装。

- 将空气供给管的塞子切除。把切口装进进气管。
- 重现安好前盖并连接上主电源。

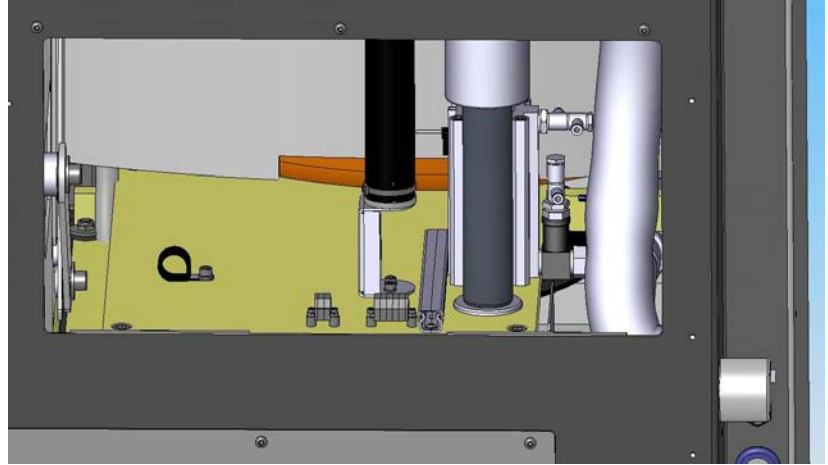
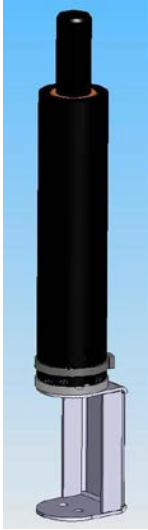
调整底盘冷却

如果需要调整底盘冷却率的话：

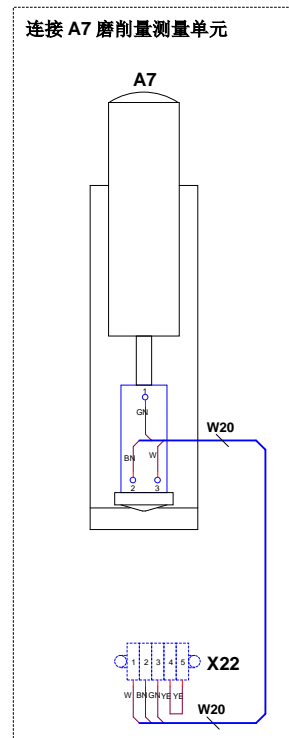
- 松开反向螺钉将调解螺钉拧至要求的位置。
- 重新拧紧反向螺钉。

安装材料磨削量传感器（附件）

- 断开主电源。
- 去掉上方的后盖。
- 将材料磨削量装置和底座放在机器上已经打好的孔内。
- 用两个 M5 螺钉和垫圈将材料磨削量传感器安好（使用 4 mm 内六角扳手）。



- 将电线至接头 X22（记住将电线放进中继器）。



- 重新安好盖板。
- 按照屏幕上显示的说明使用配备的工具和校准棒重新连接主电源。


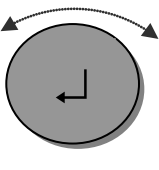
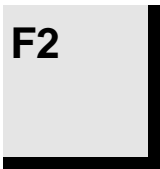
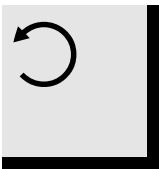

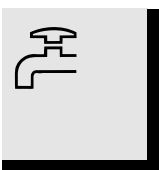
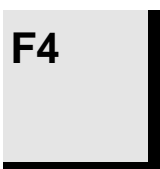
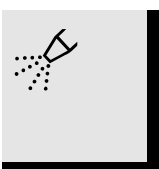


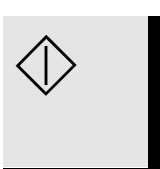
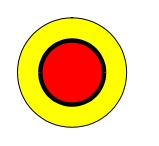
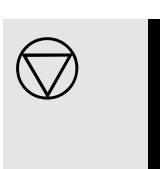
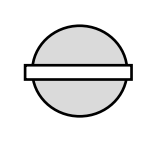
2. 操作

面板

见面板控制获取更多信息。

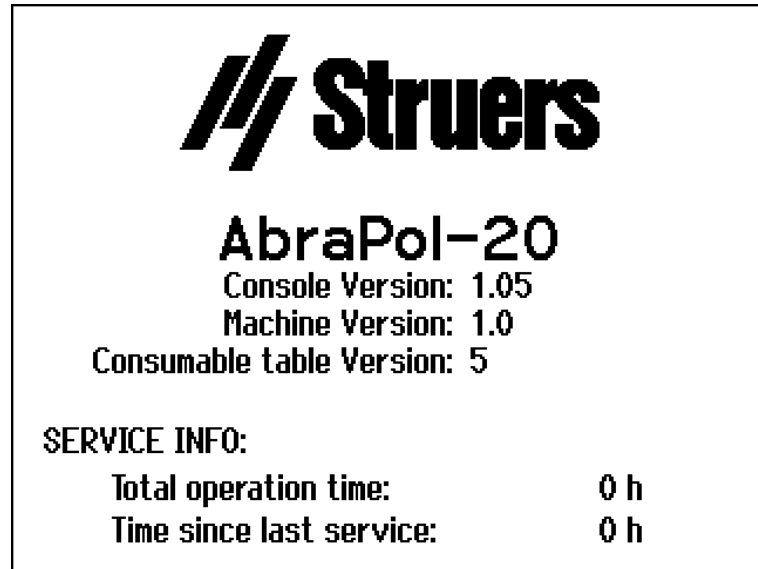


面板控制

名称	按键	功能	名称	按键	功能
功能键		用于多种控制目的。详见屏幕下方	转推旋钮		用于进入和调整步骤以及参数 综合了光标和确认键
功能键		用于多种控制目的。详见屏幕下方	底盘		开始底盘旋转
功能键		用于多种控制目的。详见屏幕下方	注水		开始注水。 请调节水龙头的水流。
功能键		用于多种控制目的。详见屏幕下方	润滑剂		手动添加润滑剂。
退出		返回主菜单或者取消功能/改变	研磨		手动添加研磨料
开始		开始制备进程	紧急停止		- 按下红色键停止 - 顺时针旋转红色按钮释放
停止		停止制备进程	主开关		主开关位于机器右侧

软件设置

打开位于机器右侧的电源开关。
会显示如下的信息：

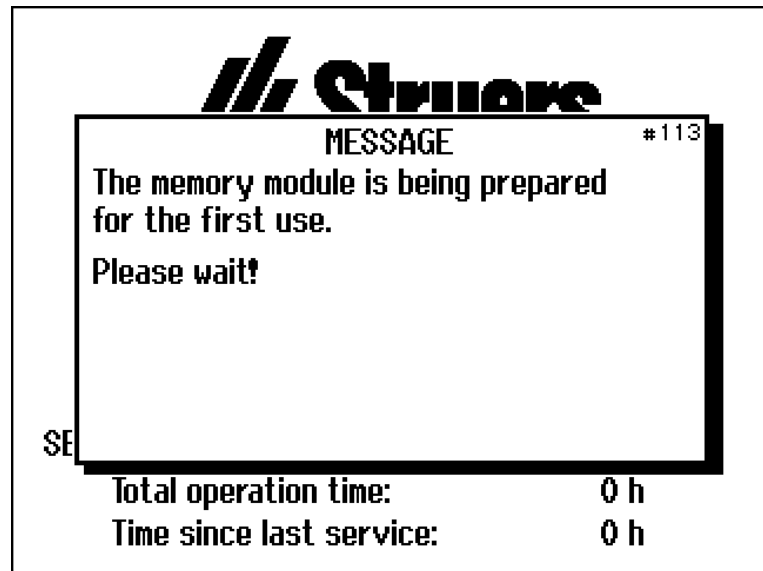


这个屏幕显示了软件、控制台和机器的版本号，还有耗材列表的版本号。

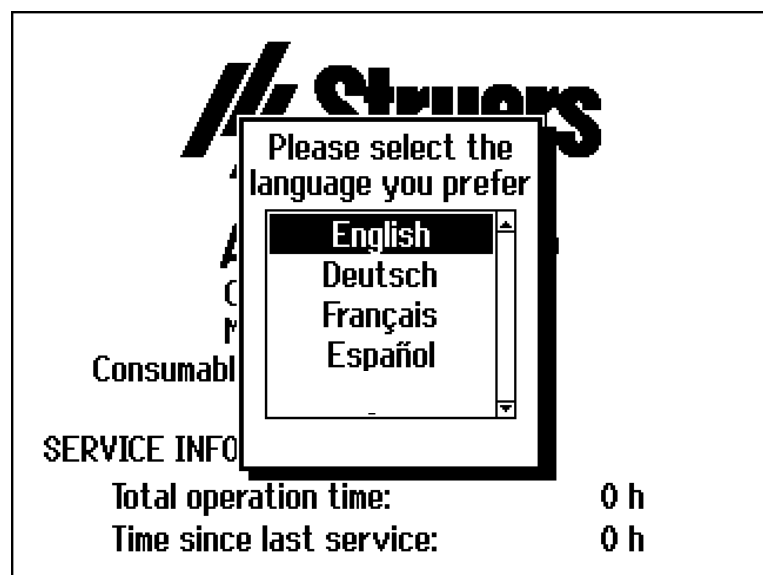
还会显示服务信息，包括运行时间和距上次机器服务的时间。



随后会显示 AbraPol-20 在上次关机时的屏显，通常是某种制备方法。

首次启动 AbraPol-20 时，会显示一会下面的信息：



会跳出一个菜单要求您选择需要的语言。

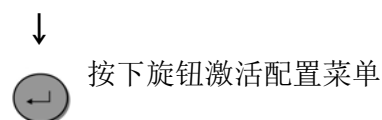
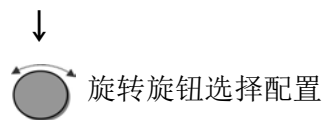
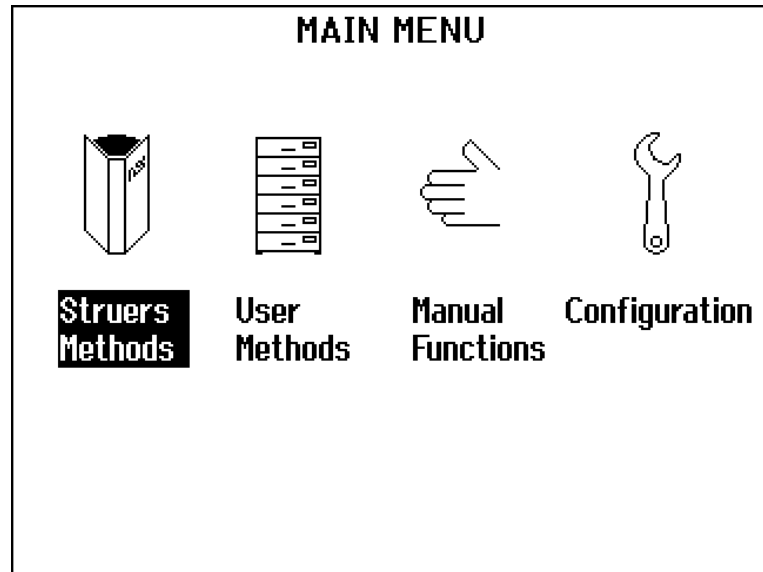


- ↓
-  旋转旋钮选择需要的语言
- ↓
-  按下旋钮确定该语言


随后会出现主菜单。

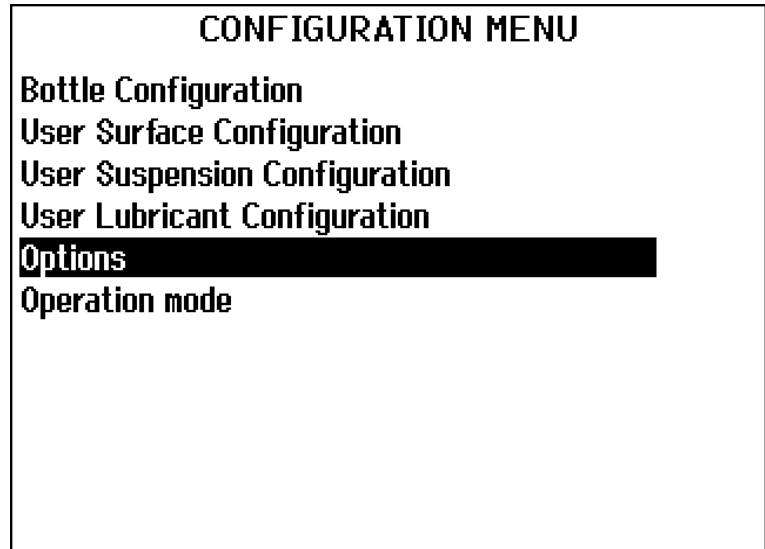
如果头条显示的不是主菜单，那么按 **Esc** 直到主菜单出现。

主菜单是菜单树中的最高级别。可以选择预先设定的 **Struers** 方法、自己设定的方法、手动功能以及配置菜单。

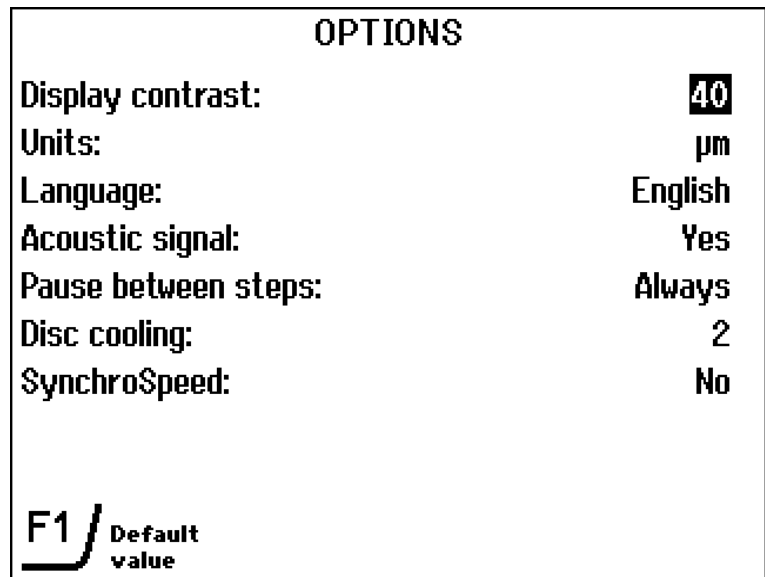



设置语言

 旋转按钮选择选项菜单




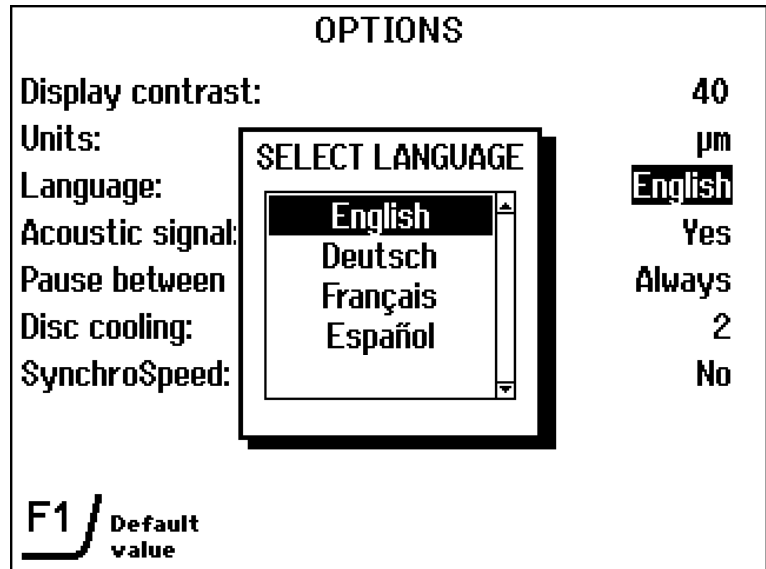
 按下旋钮激活选项菜单




 旋转旋钮选择语言




 按下旋钮激活语言选择弹出框



 旋转旋钮选择需要的语言




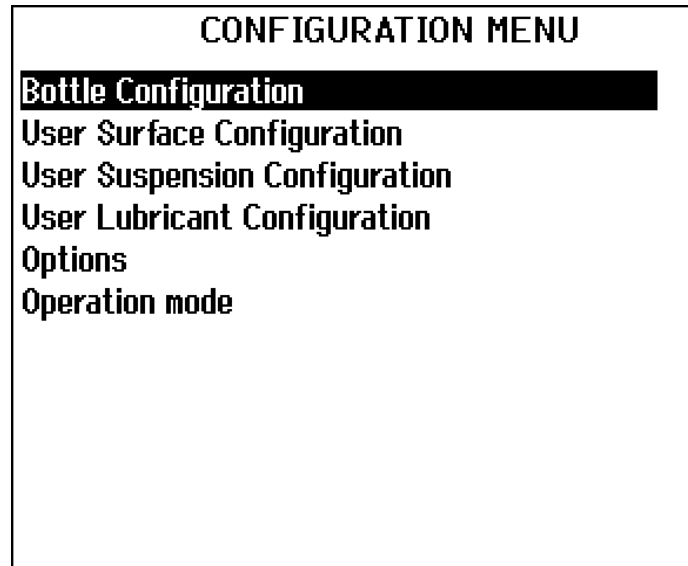
 按下旋钮确认语言


现在，配置菜单会以您选择的语言显示

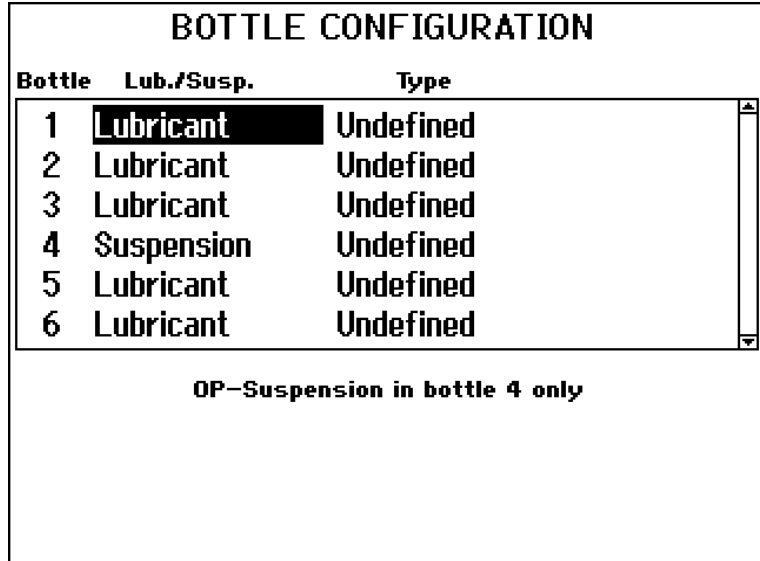
 按下 Esc 返回主菜单

设置加液瓶配置

 旋转旋钮选择加液瓶配置



 按下旋钮激活加液瓶配置菜单




BOTTLE CONFIGURATION

Bottle	Lub./Susp.	Type
1	Lubricant	Undefined
2	Lubricant	Undefined
3	Lubricant	Undefined
4	Suspension	Undefined
5	Lubricant	Undefined
6	Lubricant	Undefined

OP-Suspension in bottle 4 only



 旋转旋钮选择需要设置的加液瓶



按下按钮在润滑剂和悬浮液之间转换



旋转旋钮至类型选项

Bottle	Lub./Susp.	Type
1	Lubricant	Undefined
2	Lubricant	Undefined
3	Lubricant	Undefined
4	Suspension	Undefined
5	Lubricant	Undefined
6	Lubricant	Undefined

OP-Suspension in bottle 4 only



按下按钮激活所选的类型菜单

Bottle	Lub./Susp.	Type
1	L	
2	L	
3	L	
4	S	
5	L	
6	L	

SELECT LUBRICANT TYPE

DP-lub., water free

DP-lub., water based

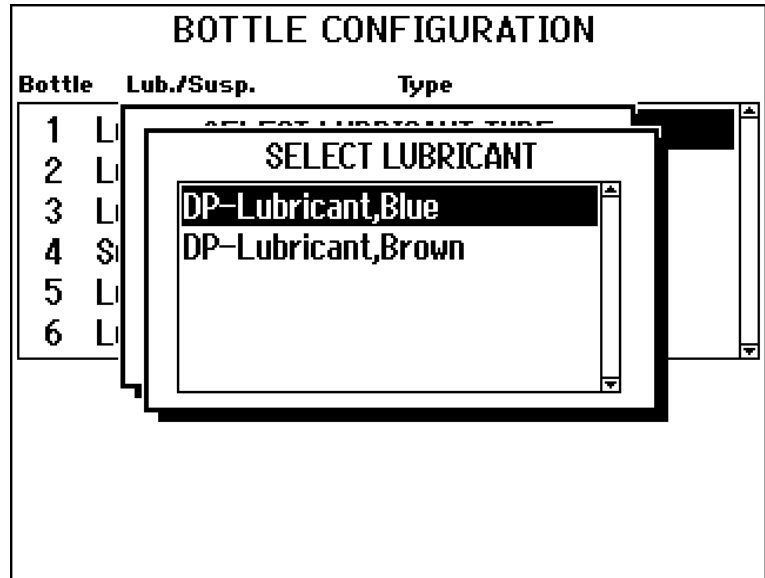
User defined

Undefined

OP-Suspension in bottle 4 only



旋转并按下旋钮选择润滑剂/悬浮液



旋转并按下旋钮选择某个选项

对所有使用的加液瓶重复这一进程



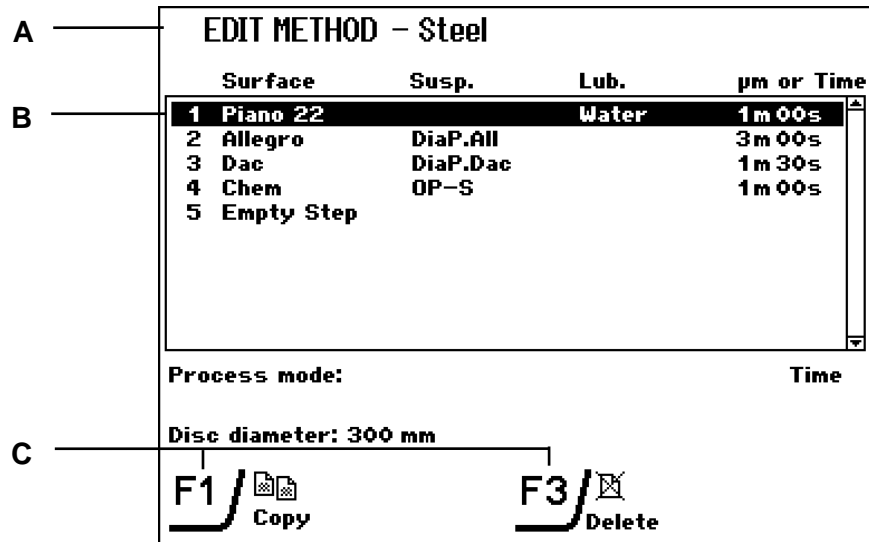
双击 Esc 返回主菜单

注意

不同的悬浮液和润滑剂在使用前必须在此处进行定义，以便 AbraPol-20 能够正确定位悬浮液和润滑剂。

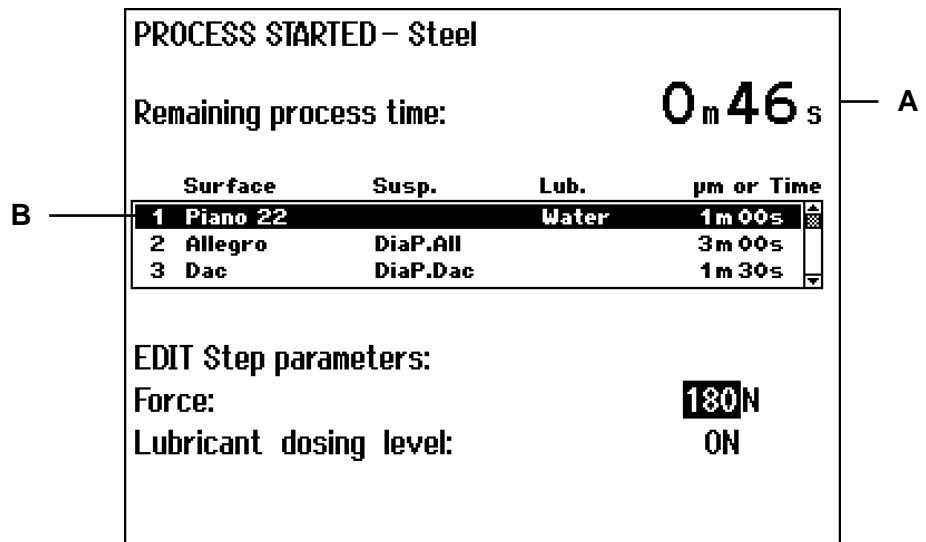
读取显示

屏幕可以显示各种信息，比如制备方法参数或者正在进行的进程。
下面是某种制备方法的显示示例：



- A 导航栏
- B 深色文本：光标位置
- C 功能键选项

在制备进程中，屏幕应该如下显示：



- A 当前步骤的剩余时间
- B 当前制备步骤

待机模式

为了增加显示器寿命，在 **AbraPol-20** 未被使用十五分钟后显示器背景光会自动变暗。按任意键即可重新激活背景光。


请注意

本使用手册中示例显示器只显示出了部分可能的信息。实际运转时的显示信息也许与本指南中的不同。

更改/编辑值

根据值类型不同，有两种不同的编辑方法。
不能对 **Struers** 方法进行任何更改或编辑，只能对用户定义方法和配置进行编辑。

数值



 旋转旋钮选择要更改的值，比如作用力：



EDIT METHOD STEP – Step No 1

Surface:	Piano 220	Level:	ON
Lubricant:	Water	Process Time:	1 m 00 s
Force:			180 N
Rotation speed (disc / holder):			300/300 rpm
Sample holder direction:			↻
Process mode:			Time

Disc diameter: 300 mm

F1 /  ↑
Prev. F2 /  ↓
Next




 按下旋钮编辑值





值旁边会出现一个滚动条


EDIT METHOD STEP – Step No 1

Surface:	Piano 220	Level:	ON
Lubricant:	Water	Process Time:	1 m 00 s
Force:			180 
Rotation speed (disc / holder):			300/300 rpm
Sample holder direction:			↻
Process mode:			Time


Disc diameter: 300 mm

F1 /  ↑
Prev. F2 /  ↓
Next




 旋转旋钮增加或者减少数值






 按下旋钮确认新值（按下 **Esc** 取消更改，保留原值）

文数值

 旋转旋钮选择文本值，比如表面



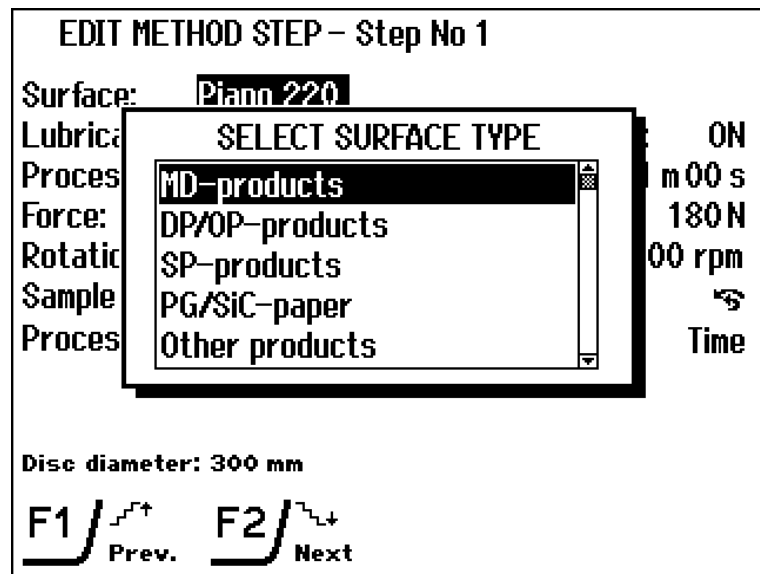
EDIT METHOD STEP – Step No 1	
Surface:	Piano 220
Lubricant:	Water
Process Time:	1 m 00 s
Force:	180 N
Rotation speed (disc / holder):	300/300 rpm
Sample holder direction:	
Process mode:	Time
Disc diameter: 300 mm	
F1 	F2 
Prev.	Next





 按下旋钮编辑值




会弹出菜单






- ↓
-  旋转按钮选择正确的选项
- ↓
-  旋转旋钮选择并编辑该菜单中其他的选项（按下 **Esc** 放弃更改，返回原值）

文本值





 旋转旋钮选择要更改的参数，比如进程模式



EDIT METHOD STEP – Step No 1	
Surface: Piano 220	
Lubricant: Water	Level: ON
Process Time: 1 m 00 s	
Force: 180 N	
Rotation speed (disc / holder): 300/300 rpm	
Sample holder direction: 	
Process mode: Time	
Disc diameter: 300 mm	
F1  Prev.	F2  Next



 按下旋钮更改值

EDIT METHOD STEP – Step No 1		
Surface: Piano 220		
Lubricant: Water	Level: ON	
Removal: 50 µm		
Force: 180 N		
Rotation speed (disc / holder): 300/300 rpm		
Sample holder direction: 		
Process mode: Removal		
Disc diameter: 300 mm		
F1  Prev.	F2  Next	F4  Save

对某个制备步骤进行编程

可以对不同的制备步骤进行单独的编辑，包括时间、底盘转速、水、类型、润滑剂和悬浮液添加。这些步骤可以以不同的方式合并以便制备不同的材料时无需重复编程。

安装制备盘（300 或者 350 mm）

- 将喷嘴塞移到旁边
- 把底盘放在转台上，将其转动直至三个固定针插进转台孔中

放入试样夹具座

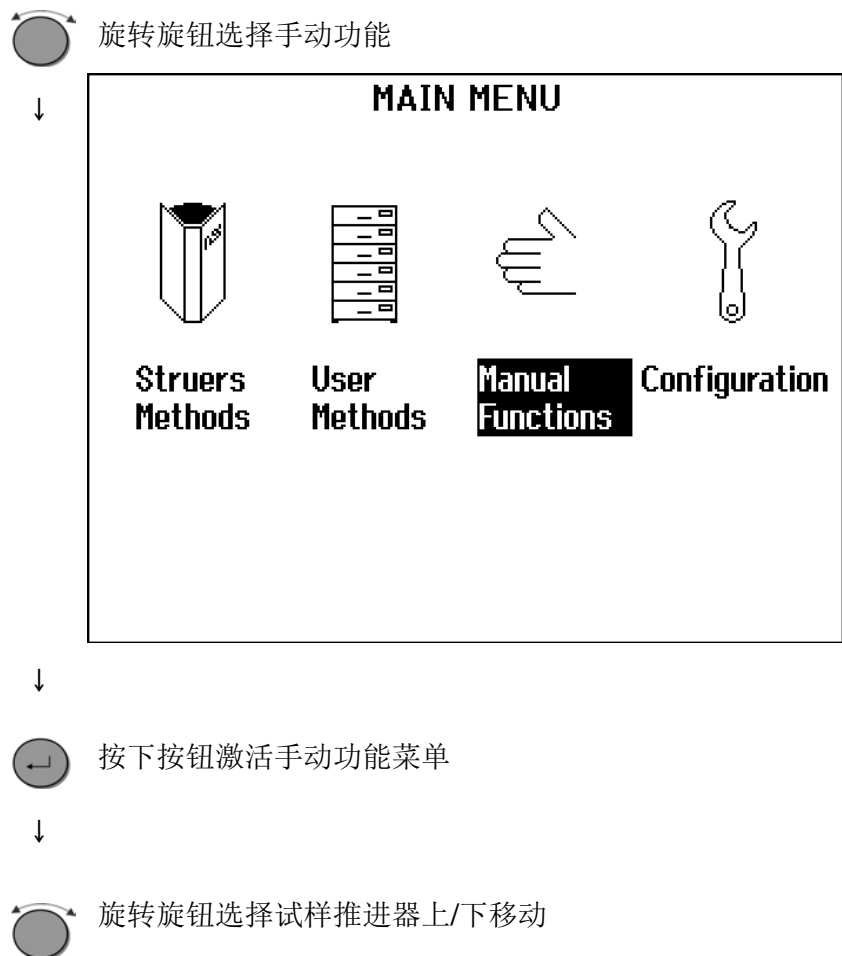
- 将试样夹具座放在快速连接器之下
- 用拇指将立柱的黑色法兰按下，然后将试样夹具座的压力圈放进连接器
- 释放黑色法兰
- 转动试样夹具座直至三个固定针插入相应的孔中

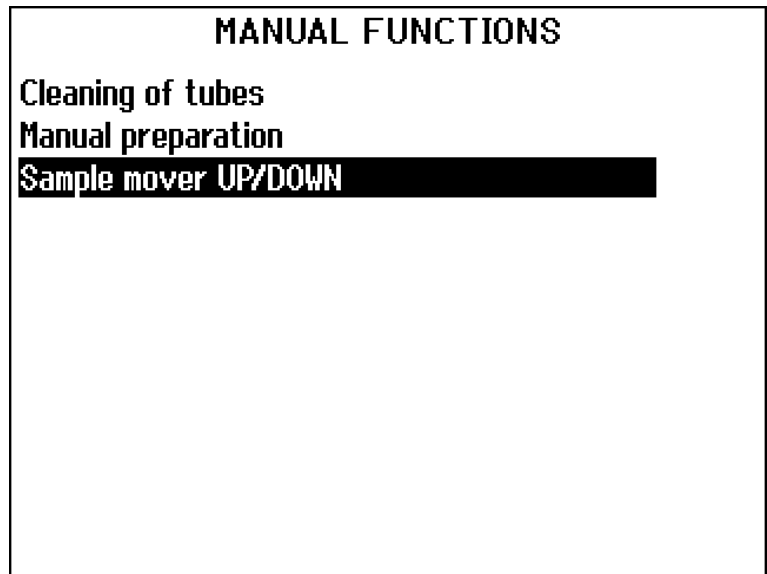
调整试样夹具座位置

试样夹具座相对于制备盘的位置应该正确的调整以便得到最佳的制备结果。

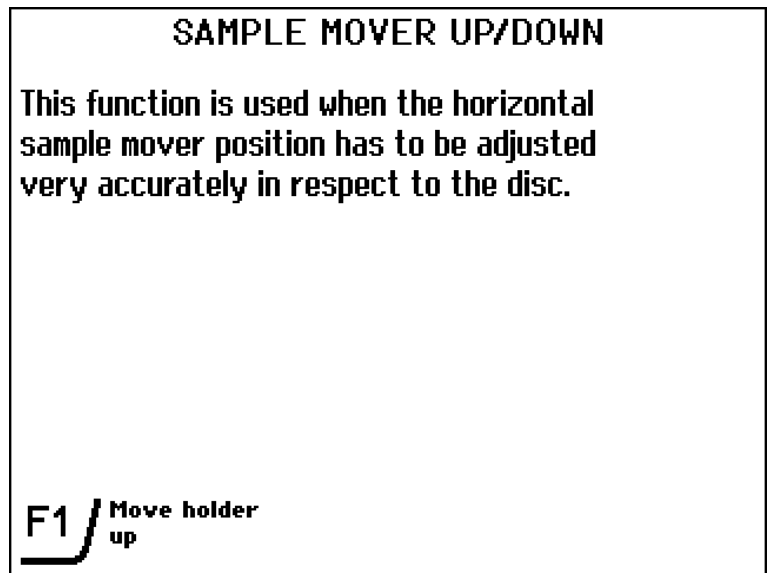
- 松开试样夹具座电机两侧的手柄。
- 现在可以手动移动试样夹具座电机。试样夹具座电机的偏离率可以读出。
- 当达到正确的位置时，再拧紧手柄。

手动功能菜单中有用于精确调整的特殊功能





按下按钮进入试样推进器上/下移动菜单




按下 **F1** 试样夹具座向下移动。
试样夹具座会以最小作用力向下移动（无转动），夹具座即可精确定位。
再次按下 **F1** 将夹具座向上移动。

开始制备进程（Struers方法）检查溅泼环是否在正确位置。

- 按下 **ESC** 回到主菜单
- 旋转旋钮从主菜单中选择 **Struers** 方法
- 按下按钮进入 **Struers** 方法菜单
- 旋转旋钮选择某种 **Struers** 方法
- 按下按钮即可查看该方法
- 将要求的制备表面放在 **MD-Disc** 上
- 将试样夹具座放入连接器
- 关闭防护装置
- 按下开始键启动制备进程

停止制备进程

当到达设定时间后，制备盘会自动停止，试样夹具座会返回初始位置。现在机器可以进行下一步运行了。

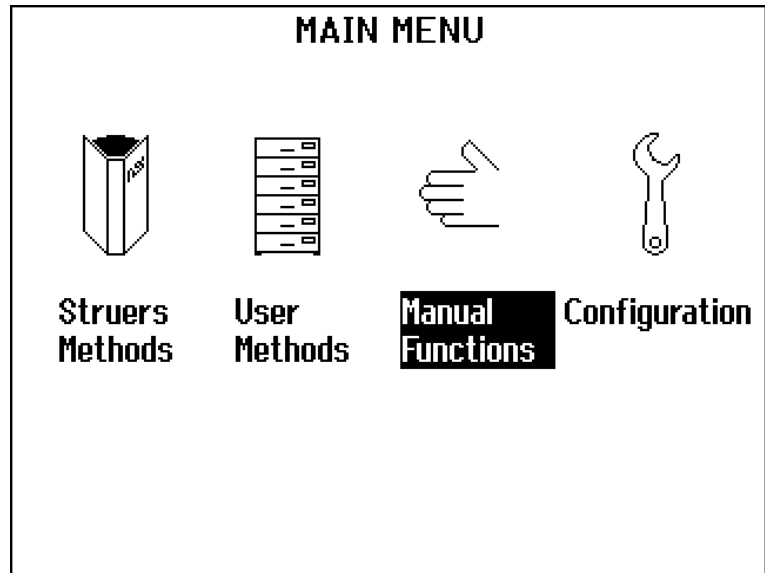
- 制备进程中可以随时按下停止键 **STOP**  以便停止某个制备步骤
- 制备进程也可以使用紧急停止按钮停止。
在重启机器之前，必须拉出紧急停止使其释放。试样推进器会在制备进程重启前返回初始位置。

手动功能

手动制备也可以从手动功能菜单中开始。



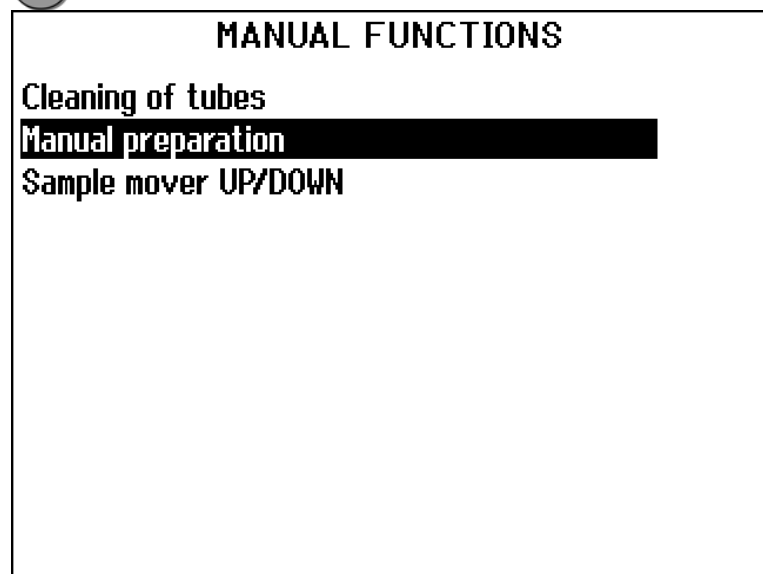
旋转旋钮选择手动功能



按下按钮激活手动功能菜单



旋转旋钮选择手动制备



按下按钮激活手动制备菜单

MANUAL PREPARATION	
Disc speed [rpm]:	150
Suspension: DiaP.All/La	Level: 8
Lubricant: None	Level: 0

Press START to start manual preparation.
Press STOP to stop manual preparation.



按下开始键。

制备盘会以之前设定的速度开始旋转，所选择的悬浮液/润滑剂会自动添加至设定的液位。



按下停止键。

制备盘停止转动，自动添加也将停止。

3. 维护保养

一般清洁

为了避免污染试样，机器和循环冷却装置必须尽可能的保持洁净。

冷却水箱

每次换水之后，必须小心清理冷却水箱去除所有的研磨废料。

重要

注意保证冷却水内 **Struers** 添加剂浓度正确（按照添加剂罐上所示的百分比）。

记住每次加水过后要添加 **Struers** 添加剂。

重要

当使用了添加剂之后不要用苯或者汽油进行清洗。

漆面

印刷表面和键盘应该用软布以及常用的家用去污剂进行清洗。

重要

请勿使用酒精、丙酮和类似的有机溶剂。

每周维护

检查循环冷却装置

每使用八个小时之后应该检查冷却单元，或者每周至少检查一次。如果冲水泵无法接触到冷却水或者冷却水太脏则应该及时的加水更换。请参阅循环冷却装置的手册获得详细信息。


每月维护

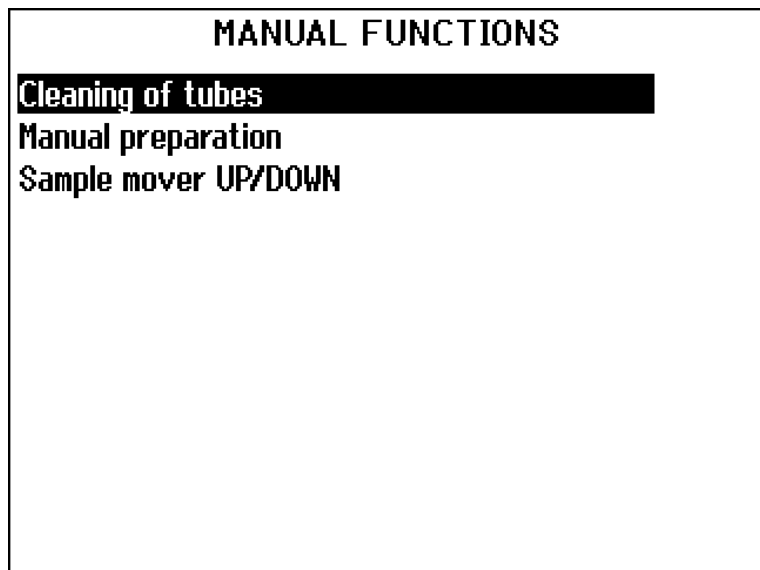
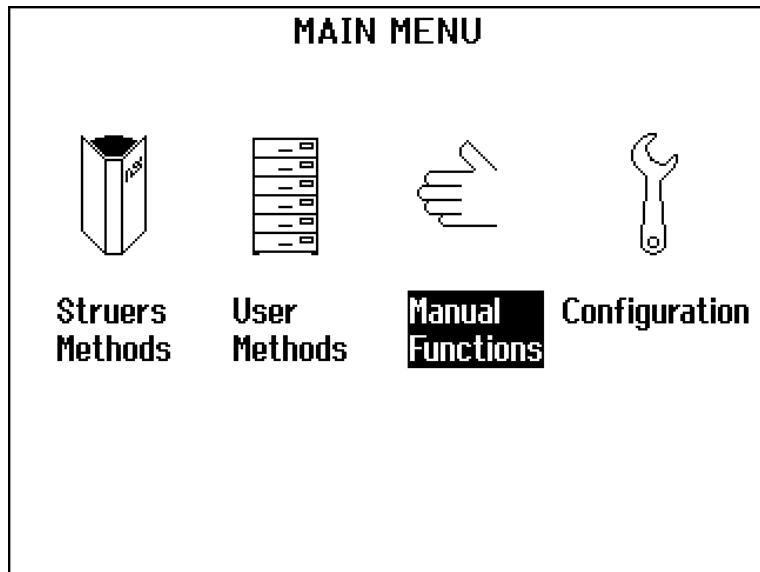
更换冷却水


- 每个月至少更换一次循环冷却装置的冷却水。
- 详情请见循环冷却装置使用手册。

清洁软管


软管清洁这个功能可以每周使用一次，也可以在需要的时候使用。每次更换了加液瓶之后要清洁软管，避免残留的润滑剂/悬浮液与制备进程反应。

 按下按钮选择手动功能



 按下按钮激活软管清洁

清洁指定软管

 旋转旋钮选择一个加液瓶

CLEANING OF TUBES			
No.	Lub./Susp name	Status	Select
1	DiaP.All	Used	No
2	DiaP.Dac	Used	No
3	DiaDuo 6µm	Clean	No
4	OP-S	Used	No
5	DPP 9µm	Clean	No
6	DP-Blue	Clean	No

F1 Start cleaning of selected tubes **F2** Select all tubes with Status = Used

↓



按下按钮在选择栏中的是与否之间转换。可以选择一个或者多个加液瓶。

↓

选择是然后按下 **F1**，清洁进程开始。随后会跳出信息框。

按照弹出的信息提示操作。

CLEANING OF TUBES			
No.	Lub./Susp name	Status	Select
1	MESSAGE #103		
2	The selected tubes are empty, disconnect		
3	the tubes from the bottles, and place the		
4	tubes in a bowl filled with water.		
5	Press ↵ when you are ready.		
6			

F1 Stop cleaning

ESC Cancel **↵** Continue

↓

当软管清洁进程完成后，会弹出如下信息。

No.	Lub./Susp name	Status	Select
1			#104
2			
3			
4			
5			
6			

MESSAGE

Tube cleaning is finished, remove the tubes from the bowl, and connect to the bottles again.

Press **↵** when the job is done.

↵ / Ok

F1 / Stop cleaning

清洁所有软管

所使用的软管应该随时清洁。

F2 在清洁软管菜单中按下 **F2** 选择所有软管。



No.	Lub./Susp name	Status	Select
1	DiaP.All	Used	Yes
2	DiaP.Dac	Used	Yes
3	DiaDuo 6µm	Clean	No
4	OP-S	Used	Yes
5	DPP 9µm	Clean	No
6	DP-Blue	Clean	No

F1 / Start cleaning of selected tubes **F2** / Select all tubes with Status = Used



F1 按下 **F1** 启动清洁进程并遵照如下的弹出提示操作。

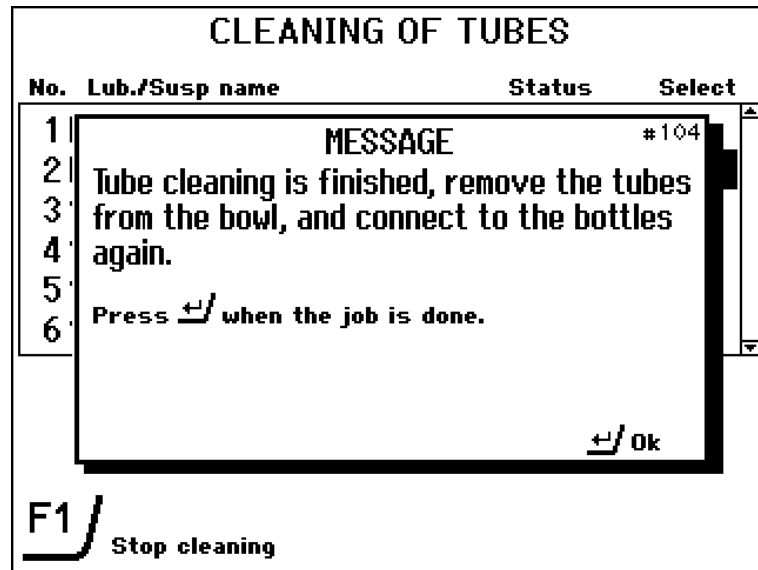


No.	Lub./Susp name	Status	Select
1	MESSAGE #103		
2	The selected tubes are empty, disconnect		
3	the tubes from the bottles, and place the		
4	tubes in a bowl filled with water.		
5	Press ↵ when you are ready.		
6	ESC / Cancel ↵ / Continue		

F1 / Stop cleaning



当软管清洁完成之后会弹出如下的信息。



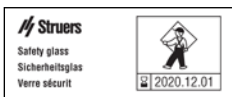
每年维修服务 检查盖子

- 目测检查盖子和玻璃的磨损或损坏的迹象。

重要
如 AbraPlan-20 每天使用超过 7 小时，则需要更多常规检查。

Struers 建议盖子上的 PETG 玻璃应每隔 5 年常规使用更换一次。如盖子被弹射物碰撞损坏造成可见的损坏迹象，应立即更换盖子。

盖子上有标签标明应何时更换玻璃。



参考指南

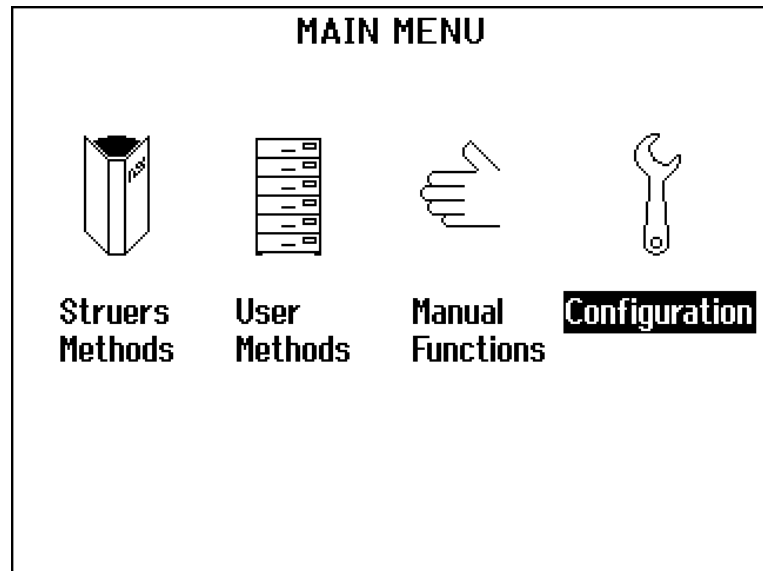
目录	页码
1. 高级操作	
配置菜单	46
加液瓶配置	47
设置用户耗材	47
定义一种用户表面配置	48
定义一种用户悬浮液配置	51
定义一种用户润滑剂配置	55
选项	58
操作模式	60
方法选项	64
Struers 方法	64
储存容量	64
复制方法	64
插入方法	65
重命名方法	66
命名规则	67
保存方法	69
删除方法	71
步骤选项	72
复制步骤	72
插入步骤	73
删除步骤	74
方法参数	75
表面	75
悬浮液	76
润滑剂	77
水平	77
制备时间	77
磨削量	77
作用力	77
转速	77
试样夹具座方向	77
试样转动器和底盘转速 300 rpm	78

手动功能	79
清洁软管	79
手动制备	80
底盘转速	80
悬浮液	80
润滑剂	81
启动手动制备	81
试样推进器上/下移动	81
更换软管	82
2. 附件和耗材	84
服务信息	85
3. Struers Metalog Guide™ (Struers 金相制样指南™)	86
4. 故障排除	87
错误信息	88
信息	88
错误	88
严重错误	88
5. 技术数据	92
6. 菜单概览	94

1. 高级操作

配置菜单

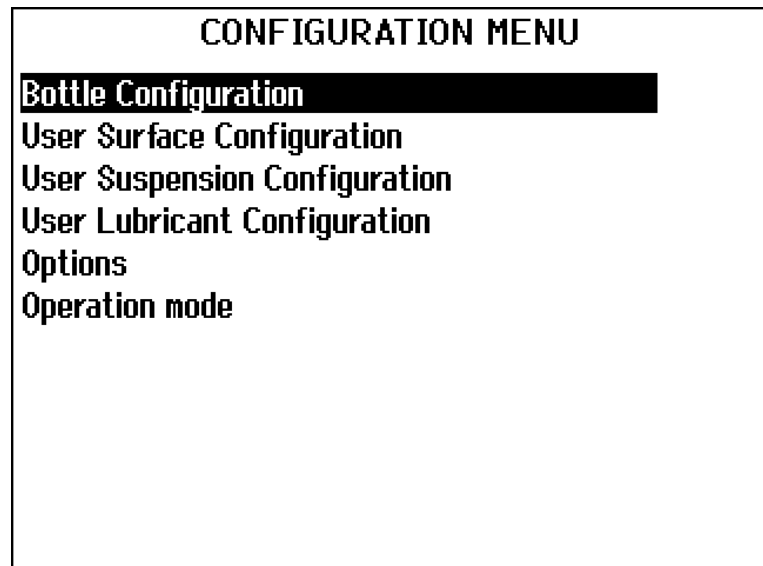
按住 **Esc** 直至显示主菜单。



旋转旋钮选择配置。



按下旋钮激活配置菜单。



加液瓶配置

关于加液瓶配置详见用户指南。

设置用户耗材

用户表面配置、用户悬浮液配置和用户润滑剂配置菜单允许用户添加十种研磨/抛光表面、十种悬浮液和十种润滑剂。

定义一种用户表面配置

使用这个选项，最多可以添加十种用户自定义表面。每个表面的名称、润滑剂规则和研磨规则都可以自定义。

按如下步骤定义参数：

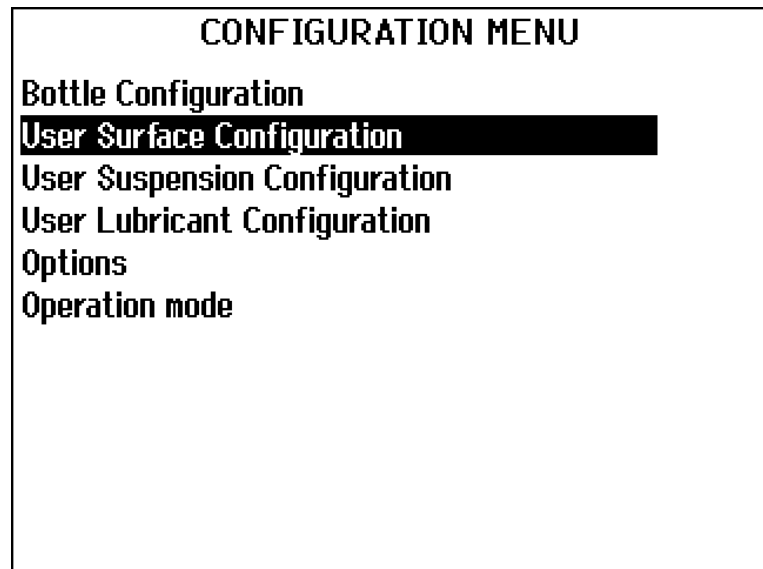
显示主菜单。



旋转旋钮选择配置。



按下按钮激活配置菜单。



旋转旋钮选择用户表面配置。



按下按钮激活用户表面配置菜单。



No.	Surface name	Abr. rule
1	Surf. 1, User type	1
2	Surf. 2, User type	1
3	Surf. 3, User type	1
4	Surf. 4, User type	1
5	Surf. 5, User type	1
6	Surf. 6, User type	1
7	Surf. 7, User type	1
8	Surf. 8, User type	1
9	Surf. 9, User type	1
10	Surf. 10, User type	1



旋转旋钮选择序号栏旁边的表面名称栏。



按下按钮激活文本编辑器并定义表面名称。



旋转旋钮选择研磨规则栏。




按下按钮显示选择研磨规则菜单。



USER SURFACE CONFIGURATION		
No.	Surface name	Abr. rule
1	\$	1
2	\$	1
3	\$	1
4	\$	1
5	\$	1
6	\$	1
7	Surf. 7, User type	1
8	Surf. 8, User type	1
9	Surf. 9, User type	1
10	Surf. 10, User type	1

SELECT ABRASIVE RULE

1 = Only diamond
2 = Oxide + diamond
3 = Only oxide
4 = Abrasive contained in surface

 旋转旋钮选择合适的规则。

注意


当创建新的制备方法时，务必要为每个表面选择相应的规则，因为规则的选择会影响对悬浮液和润滑剂的选择。

如果所定义的表面已经包含了研磨料比如 SiC 砂纸，选择 4-没有研磨料，因为此时无需加入研磨料。


如果该表面只适宜使用金刚石研磨料，则选择 1。

如果表面既可以使用金刚石研磨料又可以使用氧化剂，则选择 2。

如果表面只能使用氧化剂，则选择 3。

 按下按钮激活所选择的规则并返回用户表面配置菜单。

如果需要设置其它表面的话，可以重复上述步骤。否则按如下步骤操作。

 按下 **Esc** 接受该定义并返回配置菜单。

定义一种用户悬浮液配置

在该选项下最多可以自定义十种悬浮液。每种悬浮液的名称、研磨料类型及润滑剂规则可以单独定义。

按如下步骤定义这些参数：

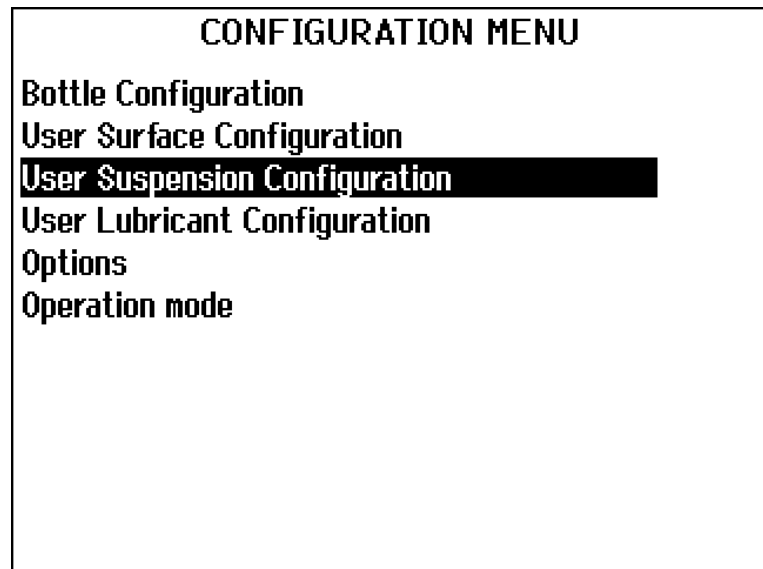
显示主菜单。



旋转旋钮选择配置。



按下按钮激活配置菜单。







旋转旋钮选择用户悬浮液配置。



按下按钮激活用户悬浮液配置菜单。



No.	Susp. name	Abr. type	Lub. rule
1	Susp. 1, User type	1	1
2	Susp. 2, User type	1	1
3	Susp. 3, User type	1	1
4	Susp. 4, User type	1	1
5	Susp. 5, User type	1	1
6	Susp. 6, User type	1	1
7	Susp. 7, User type	1	1
8	Susp. 8, User type	1	1
9	Susp. 9, User type	1	1
10	Susp. 10, User type	1	1

- ↓
-  旋转旋钮选择相应序号旁边的悬浮液名称栏。
- ↓
-  按下按钮激活文本编辑器并为悬浮液定义名称。
- ↓
-  旋转旋钮选择研磨料类型栏。
- ↓
-  按下按钮显示选择研磨料类型菜单。

注意
只有两种类型的研磨料。
要确保选择正确的一种。

↓

USER SUSPENSION CONFIGURATION			
No.	Susp. name	Abr. type	Lub. rule
1	\$		
2	\$		
3	\$		
4	\$		
5	\$		
6	\$		
7	Susp. 7, User type	1	1
8	Susp. 8, User type	1	1
9	Susp. 9, User type	1	1
10	Susp. 10, User type	1	1

SELECT ABRASIVE TYPE

1 = Diamond

2 = Oxide



旋转旋钮选择正确的类型。



按下按钮激活所选择的类型并且返回用户悬浮液配置菜单。



旋转旋钮选择润滑剂规则栏。



按下按钮显示选择润滑剂规则菜单。



USER SUSPENSION CONFIGURATION			
No.	Susp. name	Abr. type	Lib. rule
1	\$		
2	\$		
3	\$		
4	\$		
5	\$		
6	\$		
7	Susp. 7, User type	1	1
8	Susp. 8, User type	1	1
9	Susp. 9, User type	1	1
10	Susp. 10, User type	1	1

SELECT LUBRICANT RULE

1 = Other lub. except water
2 = No lubricant
3 = Only waterfree lubricants

注意

如果所使用的悬浮液要求使用润滑剂，则选择 1。
如果悬浮液不要求润滑剂，比如 OP-S 或 DiaPro，则选择 2。
如果研磨料只能使用无水润滑剂，则选择 3。



旋转旋钮选择正确的规则。



按下按钮激活所选择的规则并返回用户悬浮液配置菜单。



如果要另外加悬浮液可以重复上述步骤。否则按如下步骤操作。



按下 **Esc** 接受该定义并返回配置菜单。

定义一种用户润滑剂配置

在该选项下最多可以自定义十种润滑剂。每种润滑剂的名称可以单独定义。

按如下步骤定义这些参数：

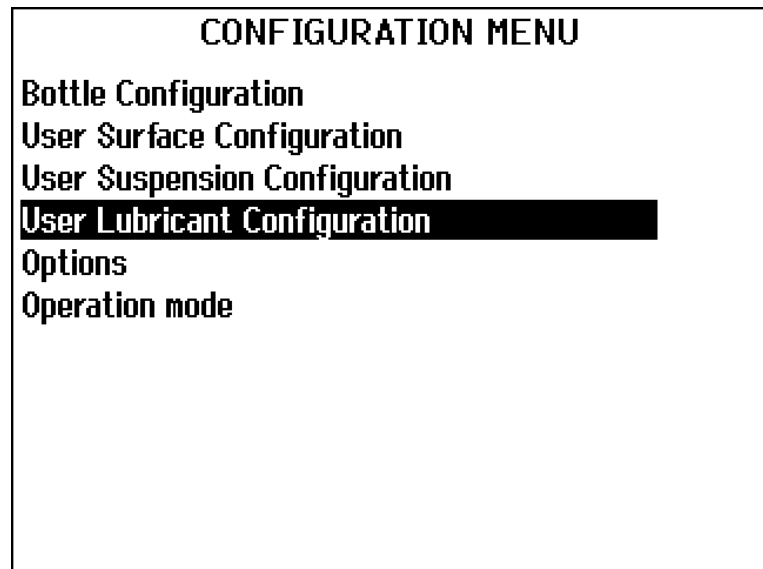
显示主菜单。



旋转旋钮选择配置。



按下旋钮激活配置菜单。



旋转旋钮选择用户润滑剂配置。



按下旋钮激活用户润滑剂配置菜单。



No.	Lubricant name	Lub. type
1	Lub. 1, User type	2
2	Lub. 2, User type	2
3	Lub. 3, User type	2
4	Lub. 4, User type	2
5	Lub. 5, User type	2
6	Lub. 6, User type	2
7	Lub. 7, User type	2
8	Lub. 8, User type	2
9	Lub. 9, User type	2
10	Lub. 10, User type	2



旋转旋钮选择相应序号旁边的润滑剂名称栏。



按下按钮激活文本编辑器并为润滑剂定义名称。



旋转旋钮选择润滑剂类型栏。



按下按钮显示选择润滑剂类型菜单。



USER LUBRICANT CONFIGURATION		
No.	Lubricant name	Lub. type
1	L	2
2	L	2
3	L	2
4	L	2
5	L	2
6	L	2
7	Lub. 7, User type	2
8	Lub. 8, User type	2
9	Lub. 9, User type	2
10	Lub. 10, User type	2

SELECT LUBRICANT TYPE

1 = Lubricant containing water

2 = Waterfree lubricant

注意

如果润滑剂含水，则选择 1。

如果润滑剂无水并且用于制备对水敏感的材料，则选择 2。



旋转旋钮选择正确的类型。



按下按钮激活所选择的类型并且返回用户润滑剂配置菜单。



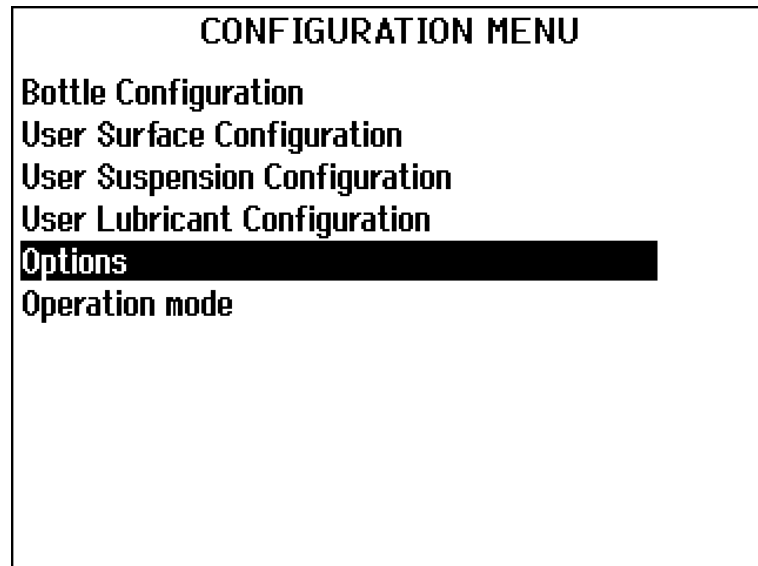
如果要另外加悬浮液可以重复上述步骤。否则按如下步骤操作。

Esc

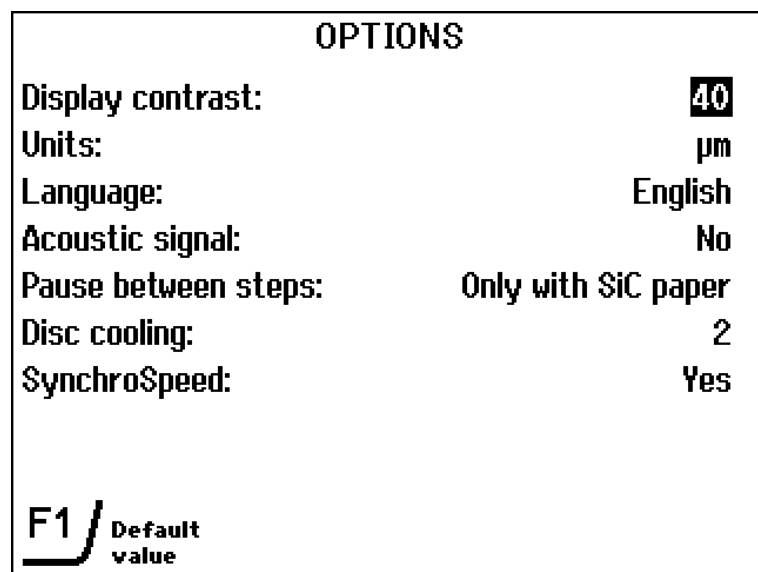
按下 **Esc** 接受该定义并返回配置菜单。

选项

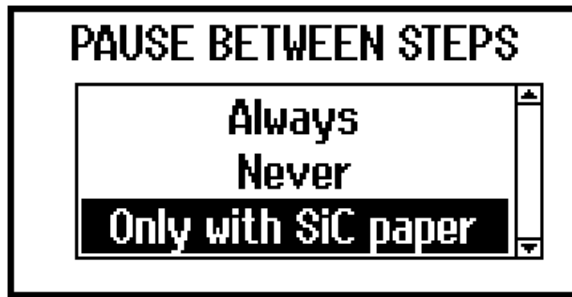
选择选项菜单并按下按钮激活选项菜单



可以对下列项目进行设定:



显示器对比度	可以调整显示器的对比度以达到最佳的可读性。
单位	用于选择材料磨削量的单位，在微米和千分之一寸之间选择。
语言	可以选择英语、德语、法语、西班牙语、日语和中文。
声音信号	每次激活触摸板上的按键时会发出声音信号进行确认。
各步骤间暂停	可以将几个制备步骤合并为一个单独的步骤的若干阶段。通常，同样表面、悬浮液和润滑剂的步骤会不间断的运行。不同步骤之间的暂停可以用来对不同东西进行编程。



- 总是暂停：** 即使表面、悬浮液和润滑剂是相同的，AbraPol-20 也会在每步之后暂停。
可以交换表面并重新定位试样夹具座。
- 从不暂停：** 基于同样的表面、悬浮液和润滑剂的所有步骤都不会暂停。
- 只有使用金刚石砂纸时才会暂停：** 当选择了金刚石砂纸后，每步制备进程之后都会暂停。但是当使用其它表面时，制备步骤将是连续的进程。

底盘冷却	底盘冷却级别可以在 0 – 5 之间选择。 0 表示关闭，5 表示持续运行。1-4 级是中间的设置。
同步速度	当选择了同步速度后，底盘转速或者夹具座转速的变化会使得其它速度自动地相应调整。同步速度只能在 50 – 300 rpm 范围内调整。如果想要获得更快的速度，同步速度应该设置为：不。
F1，默认值	当选中某个值时（高亮），可以按下 F1 键恢复厂家设定值。

操作模式

在操作模式选项中，可以设定三个不同的用户级别。

操作模式:	
只读:	可以选择和阅读方法，但是不能对方法进行编辑。
开发:	可以选择、阅读并编辑方法。
配置:	可以选择、阅读、编辑方法，还可以设定加液瓶。

按如下步骤设定这些参数:

显示主菜单。



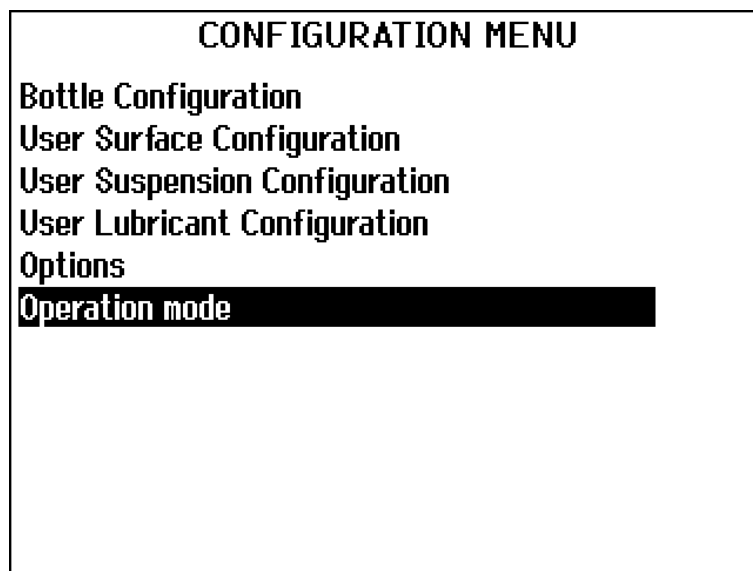
旋转旋钮选择配置。



按下按钮激活配置菜单。

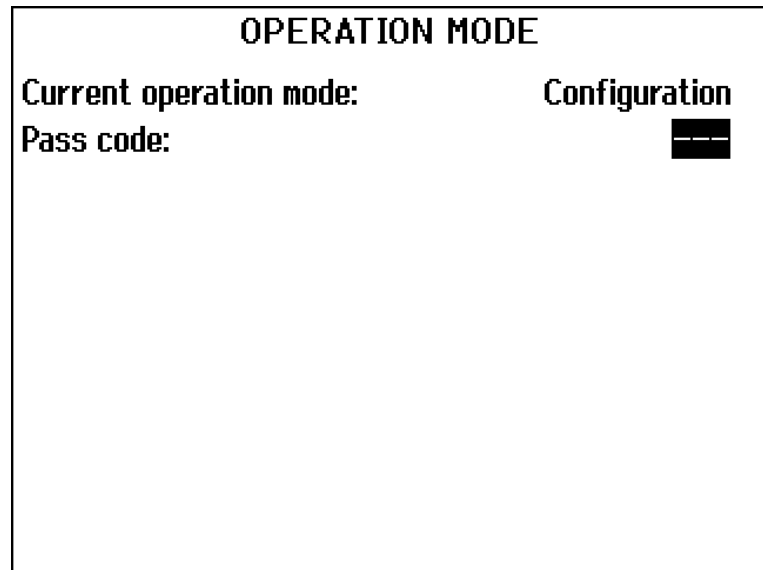


旋转旋钮选择操作方法。

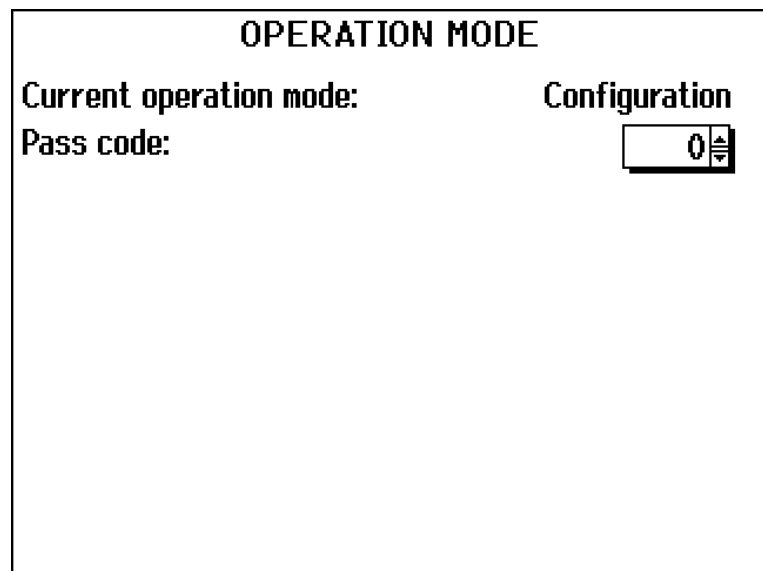


按下按钮激活操作方法菜单。





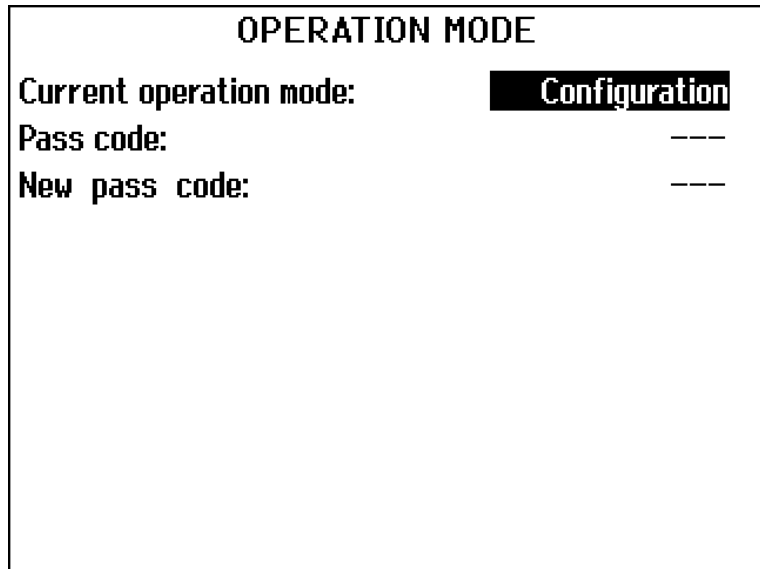
按下按钮激活密码输入。



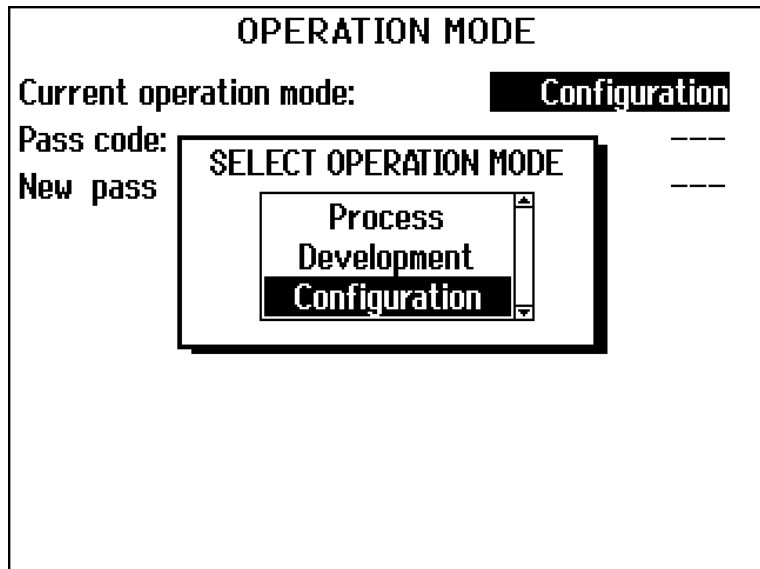
旋转旋钮将值设定为 176。



按下按钮输入密码。



按下按钮激活选择操作模式菜单。



旋转旋钮选择合适的操作模式。



按下按钮确认选择。



OPERATION MODE	
Current operation mode:	Process
Pass code:	---
New pass code:	---

注意!

请记住密码，因为如果没有密码就无法对设置进行更改。

方法选项

可以调整方法使其满足用户的要求。

Struers方法

AbraPol-20 软件自带十种金相制备指南方法。根据使用的是 300 mm 底盘还是 350 mm 底盘，AbraPol-20 将自动计算合适的制备时间和加液水平。

由于 Struers 方法不能被更改或者删除，所以第一步往往是将 Struers 方法复制到用户方法数据库然后按具体要求进行更改。

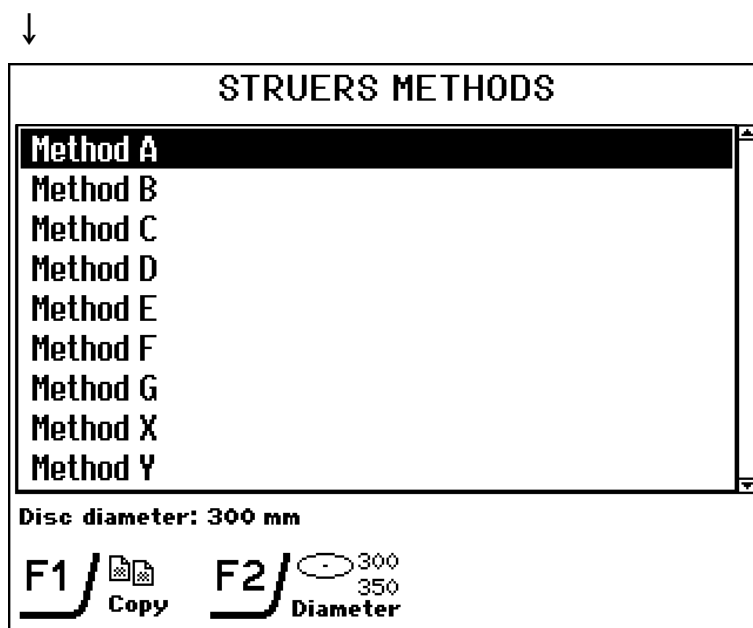
储存容量


新的/更改过的方法可以分为十组储存；每组可以包含二十个方法，从而整个的储存能力为二百种方法。

复制方法

在主菜单中选择 Struers 方法。

↓
 按下按钮激活 Struers 方法目录。



↓
 选择合适的方法然后按下 F1 进行复制。

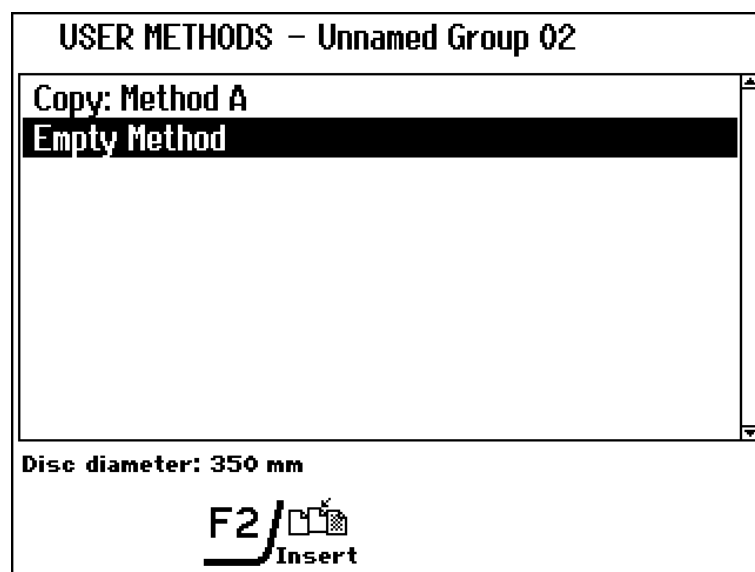
插入方法

Esc 按 Esc 返回主菜单。

在主菜单中选择用户方法。



F2 按 F2 插入复制的方法。



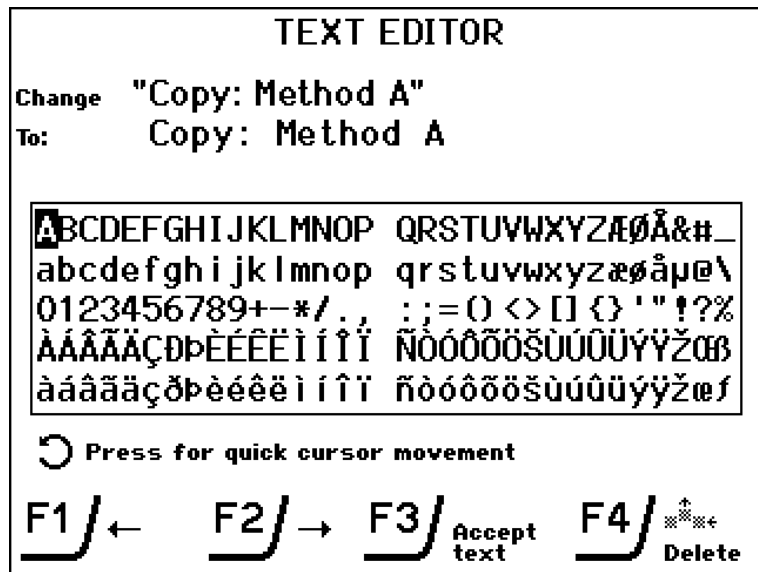
重命名方法

可以对用户方法数据库内的方法名进行更改和编辑。从 Struers 方法中复制一个方法后，名称可以更改为您想要的名字。

选择您想要更改的名称。

↓
F4 按 F4 进行重命名

会显示如下信息：



按 F1 或者 F2 选择要更改的字符

↓
按 F4 删除所选的字符

↻ 旋转旋钮在字符栏中移动光标

↓
按下按钮插入新的字符




↓
详细信息请参见“重命名方法”

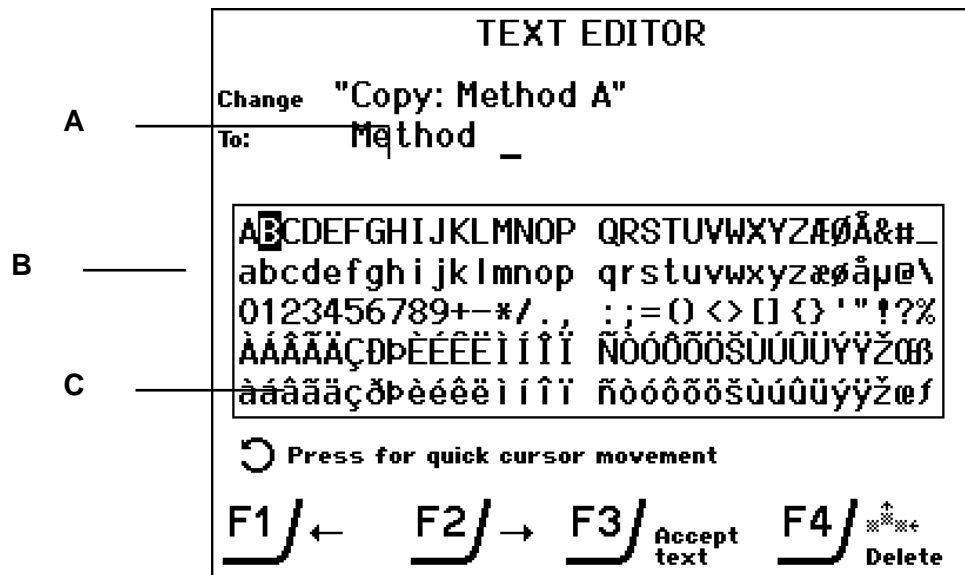
注意!

如果某个方法的名称显示为“...副本”，可以按 F4 删除“副本”二字。

命名规则

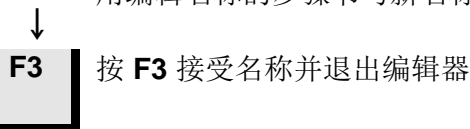
将辅助光标放在您想要选择的字符上，**F1** 左移，**F2** 右移。转动旋钮移至字符光标处选择字符。

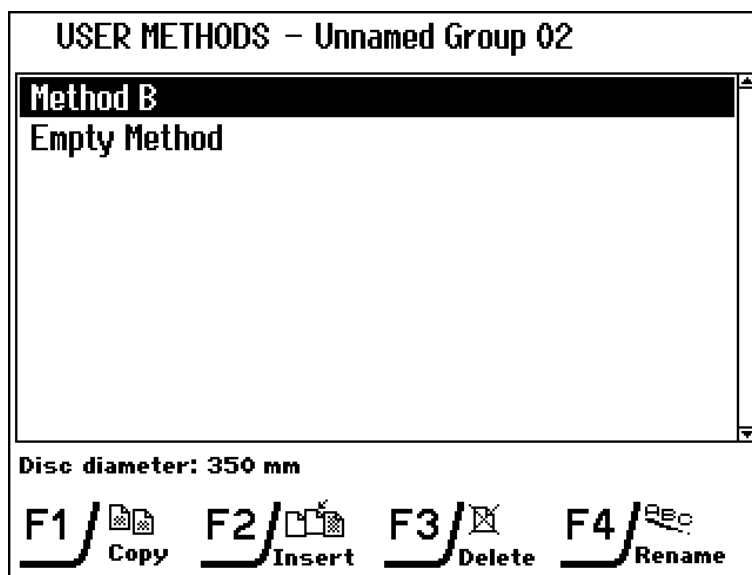
- 用如下按键书写新名称：
 - F1** 将光标左移
 - F2** 将光标右移
 - F3** 接受新名称
 - F4** 删除文本中的一个字符
 -  旋转旋钮移动字符光标
 -  按下按钮输入字符（从字符集中）
 -  按下底盘按钮将光标移至下一行



- A 辅助光标
- B 字符光标
- C 字符集

用编辑名称的步骤书写新名称





保存方法

当使用用户方法时，可以保存数据库的更改。

- 当更改完参数之后，屏幕上会显示 **F4**：保存，按此键即可将更改保存。
对步骤和方法等级的更改都可以被保存。

EDIT METHOD STEP – Step No 1

Surface: SiC-Paper #320
 Lubricant: Water Level: ON
 Process Time: 1 m 00 s
 Force: **180N**
 Rotation speed (disc / holder): 300/300 rpm
 Sample holder direction: ↻
 Process mode: Time

Disc diameter: 350 mm

F1 / ↶
Prev.
F2 / ↷
Next
F4 / 📄
Save

EDIT METHOD – Method A

	Surface	Susp.	Lub.	µm or Time
1	SiC-Pap #320		Water	1m 00s
2	Largo	All/La		3m 00s
3	Mol	Mol		2m 00s
4	MD-Chem	OP-S		1m 00s
5	Empty Step			

Process mode: Time

Disc diameter: 350 mm

F1 / 📄
Copy
F3 / ✖
Delete
F4 / 📄
Save

↓

F4

当完成参数更改之后，按下 **F4** 保存

注意

保存更改之后，原始的方法将被覆盖。

如果要保留原方法，可以进行复制并重命名。随后便可按要求更改新方法。

详情请见复制方法。

如果某个方法是从空方法中创建的，那么在保存时该方法会自动命名为未命名方法 01。

随后即可对该方法进行重命名。

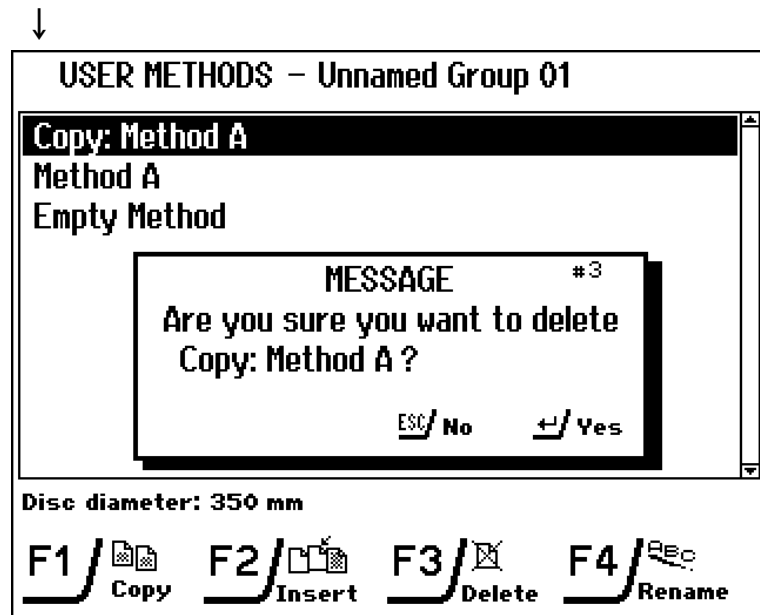
通常会自动创建空方法。

删除方法


如果某个方法不再使用了，可以将其删除。

选择您想要删除的方法。

↓
F3 按 **F3** 进行删除



↓ 如果要求确认

 按下按钮进行确认

注意!
不能删除 Struers 方法

步骤选项

复制步骤



可以将单独的某些步骤复制到用户制备方法中。

选择要复制的方法和制备步骤。

EDIT METHOD – Method A			
	Surface	Susp.	Lub. µm or Time
1	SiC-Pap #320		Water 1m 00s
2	Largo	AlI/La	3m 00s
3	Mol	Mol	2m 00s
4	MD-Chem	OP-S	1m 00s
5	Empty Step		

Process mode: _____ Time _____

Disc diameter: 350 mm

F1 /  Copy **F3** /  Delete

F1 按下 **F1** 进行复制
方法步骤会自动的被复制到缓存中



插入步骤

EDIT METHOD - Method A			
	Surface	Susp.	Lub. µm or Time
1	SiC-Pap #320		Water 1m 00s
2	Largo	All/La	3m 00s
3	Mol	Mol	2m 00s
4	MD-Chem	OP-S	1m 00s
5	Empty Step		

Process mode: _____ Time _____

Disc diameter: 350 mm

F1 / Copy F2 / Insert F3 / Delete

选择所复制的步骤的插入位置。

↓

F2 按 F2 进行插入
当该步骤突出显示时表示插入成功

↓

EDIT METHOD - Method A			
	Surface	Susp.	Lub. µm or Time
1	SiC-Pap #320		Water 1m 00s
2	Largo	All/La	3m 00s
3	Largo	All/La	3m 00s
4	Mol	Mol	2m 00s
5	MD-Chem	OP-S	1m 00s
6	Empty Step		

Process mode: _____ Time _____

Disc diameter: 350 mm

F1 / Copy F2 / Insert F3 / Delete F4 / Save

↓

F4 按下 F4 进行保存
更改好的方法就保存成功了

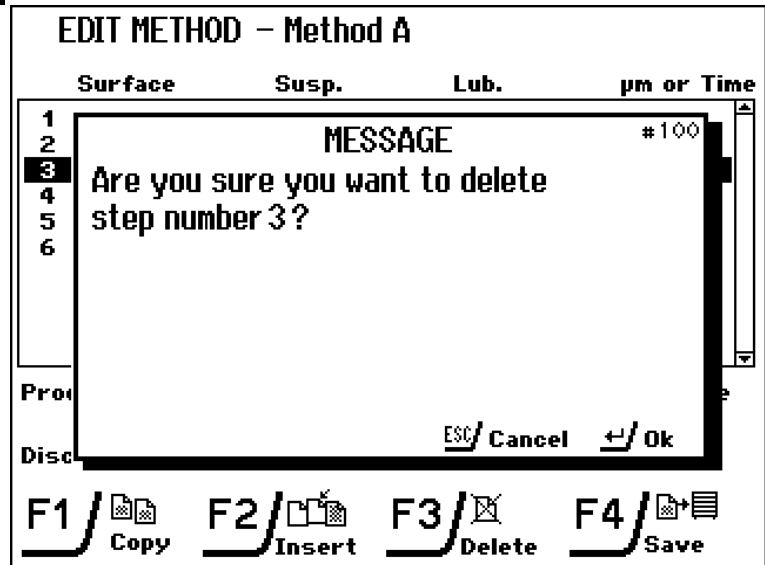
删除步骤



旋转旋钮选择您想要删除的步骤。



F3 按下 **F3** 删除
会有信息栏跳出



要求进行确认



按下按钮进行确认



F4 按下 **F4** 保存
保存已经更改过的方法

方法参数

可以更改每种方法的步骤中的一系列参数:

EDIT METHOD - Method A

	Surface	Susp.	Lub.	µm or Time
1	SiC-Pap #320		Water	1m 00s
2	Largo	All/La		3m 00s
3	Mol	Mol		2m 00s
4	MD-Chem	OP-S		1m 00s
5	Empty Step			

Process mode: _____ Time _____

Disc diameter: 350 mm

F1 / Copy F2 / Insert F3 / Delete F4 / Save

表面

按下按钮在 AbraPol-20 数据库中的所有储存表面中进行选择:

EDIT METHOD STEP - Step No 2

Surface: MD-Largo

Suspension: _____

Process: _____

Force: _____

Rotational speed: _____

Sample: _____

Process: _____

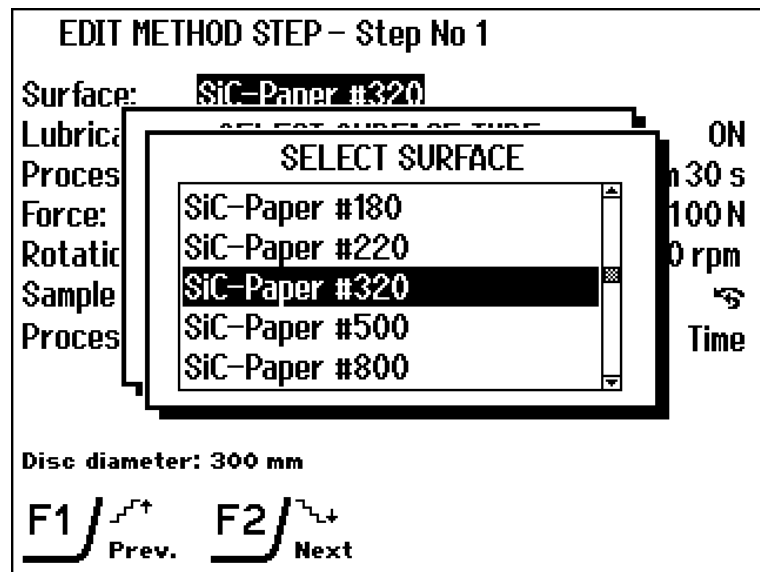
2 / 8
3 m 00 s
240 N
50 rpm
Time

SELECT SURFACE TYPE

- MD-products
- DP/OP-products
- SP-products
- PG/SiC-paper
- Other products

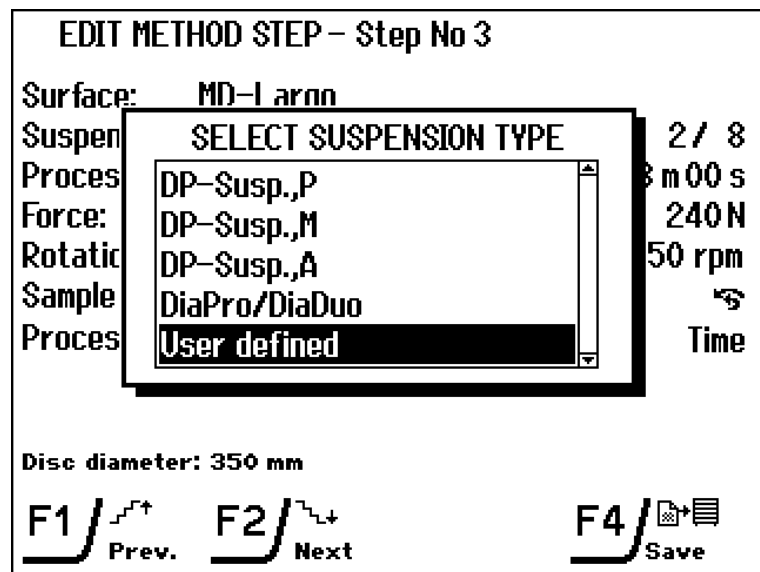
Disc diameter: 350 mm

F1 / Prev. F2 / Next F4 / Save



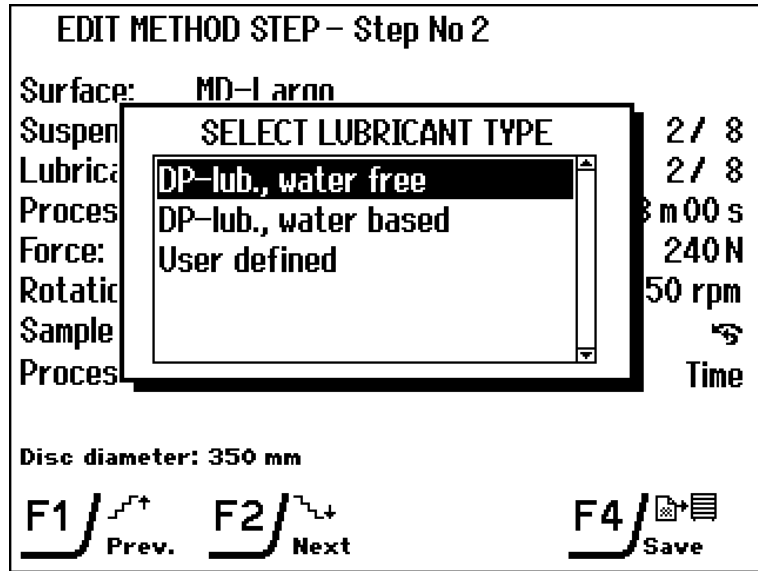
悬浮液

根据表面的不同可以选择不同的悬浮液。



润滑剂

根据所选的悬浮液选择润滑剂。
如果是 DiaPro 或者 DiaDuo，则选择了多合一悬浮液，润滑剂选择栏会消失。



水平

可以设定加液水平。第一个数字是以秒计的预加液时间。可以在 0-10 之间设定。
第二个是在 0-20 之间调整的加液水平。

制备时间

在制备模式中选择了时间之后，制备时间就可以在 5 秒到 60 分钟之间调整。

磨削量

在制备模式中选择了磨削量之后，材料的磨削量就可以在 50 – 2000 μm 之间调整（磨削量传感器为附件）。

作用力

作用力可以在 50 到 700 N 之间调整。

转速

底盘转速可以在 50 – 500 rpm 之间调整。当启动同步速度功能后，最大设定转速为 300 rpm。
夹具座速度可以在 50 – 300 rpm 之间设定。

试样夹具座方向

方向可以设定为与旋转方向相反或者相同。
同向旋转得到的制备效果最佳且抛光也最为均匀。在使用 OP-S 时选择反向旋转，这样可以使悬浮液保持在抛光布之上。

试样转动器和底盘转速 300 rpm

当使用试样转动器转速 300 rpm，且底盘转速 300 rpm 时请遵循如下建议：

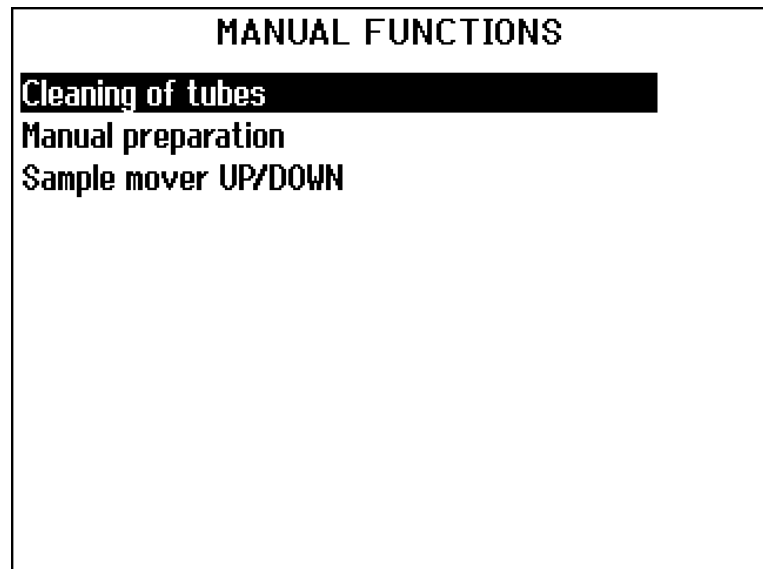
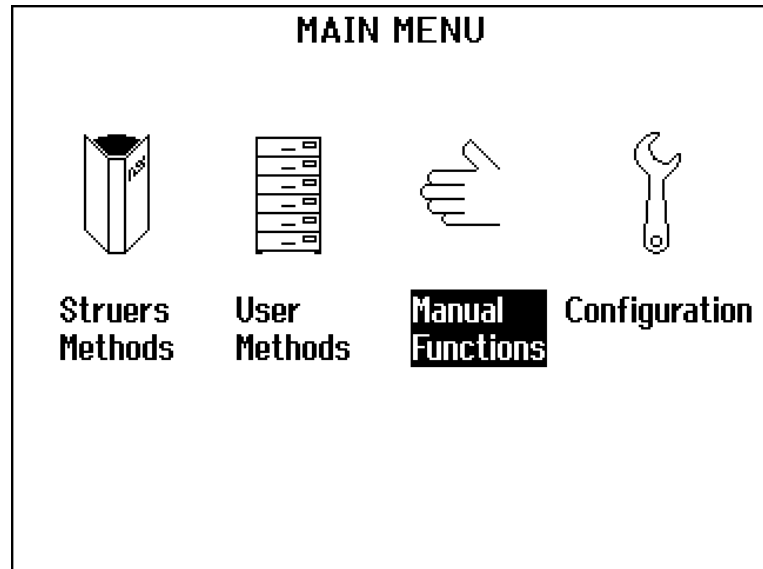
- 使用底盘冷却。
- 当使用新的制备表面时要进行充分的预加液。
- 为了使润滑剂和研磨料充分散开，在 350 mm 的表面上应该使用 200 mm 的试样夹具座。
- 使用绿色 DP-润滑剂或者红色 DP-润滑剂。
蓝色 DP-润滑剂含有酒精，挥发很快。

手动功能

AbraPol-20 的软件中包含若干手动功能。按下 **Esc** 直至出现主菜单。



按下按钮选择手动功能。

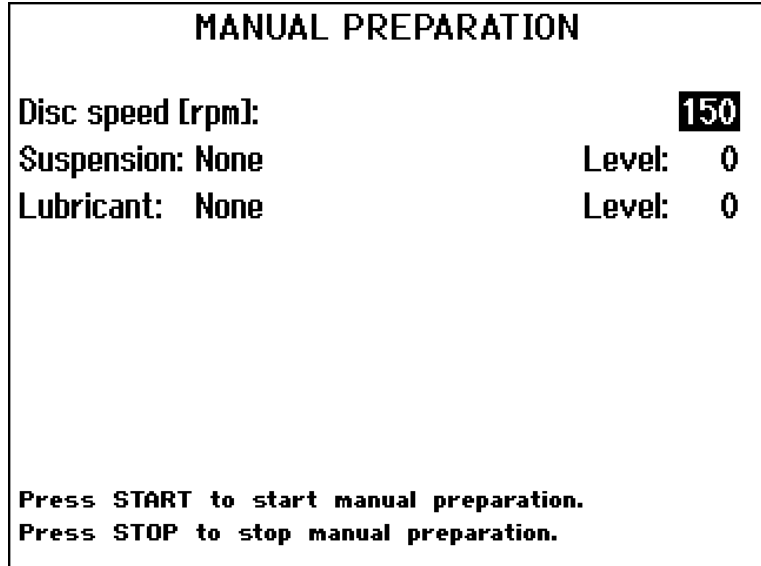


清洁软管

在第三部分维护保养手册中会详述软管清洁。

手动制备

由于底盘可以不受试样夹具座影响而运行，所以可以使用手动功能。

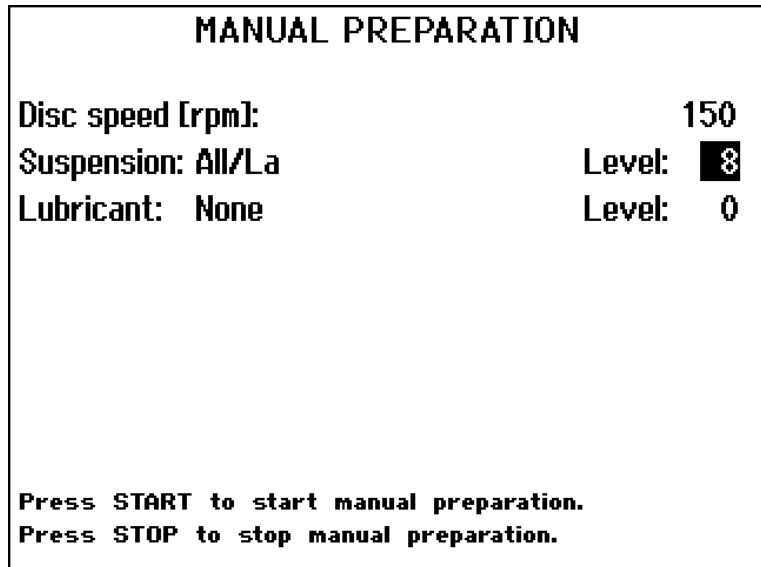


底盘转速

底盘转速可以在 50 到 300 rpm 之间设定，步进 10 rpm。

悬浮液

可以在此处选择加液瓶设定选项中已经设定好的悬浮液。



加液水平

加液水平设定值可以在 0 到 20 之间选择。

润滑剂

手动制备中可以同时选择润滑剂和一种金刚石悬浮液。
只有在加液瓶设定中已经设定好的润滑剂才可以被选择。

MANUAL PREPARATION		
Disc speed [rpm]:		150
Suspension: DP-Suspension,P 9µm	Level:	5
Lubricant: DP-Lubricant,Blue	Level:	8

Press START to start manual preparation.
Press STOP to stop manual preparation.

加液水平

加液水平可以在 0-20 之间设定。

启动手动制备

设定好所有参数之后，可以按下开始键启动手动制备进程。

注意!
如果没有选择悬浮液或者润滑剂，又或者加液水平被设为 0，则无法启动手动制备进程。

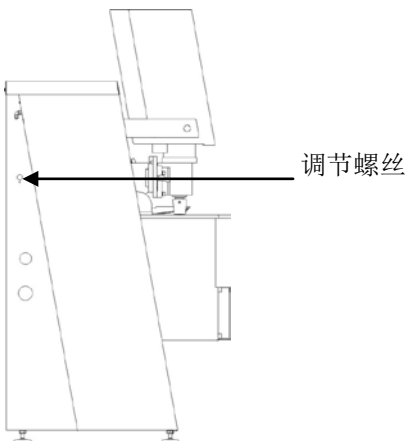
试样推进器上/下移动

该功能在之前的 [调整试样夹具座位置](#) 一节中叙述过。

调节试样移动头的速度

试样移动头上下移动的速度可以用螺丝刀调节螺丝来改变：

- 加速：逆时针旋转螺丝。
- 减速：顺时针旋转螺丝。



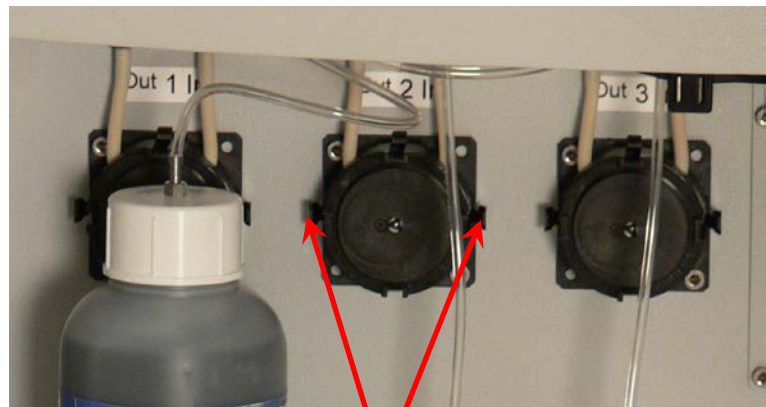
提示!
注意不要将速度调至过高，否则将会损坏试样或磨/抛耗材。

更换软管

当使用酒精基的润滑剂时，AbraPol-20 自带的安装在泵上的橡胶软管会随时间流逝老化。因此随机配备了一根有机硅软管，这种软管对酒精的耐受性更强。

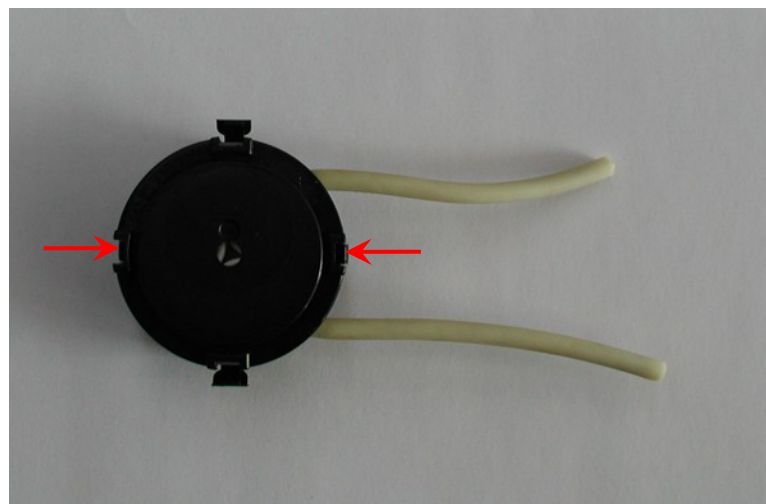
可以按如下步骤将橡胶软管更换为有机硅软管：

- 将连接器中的加液软管分开。

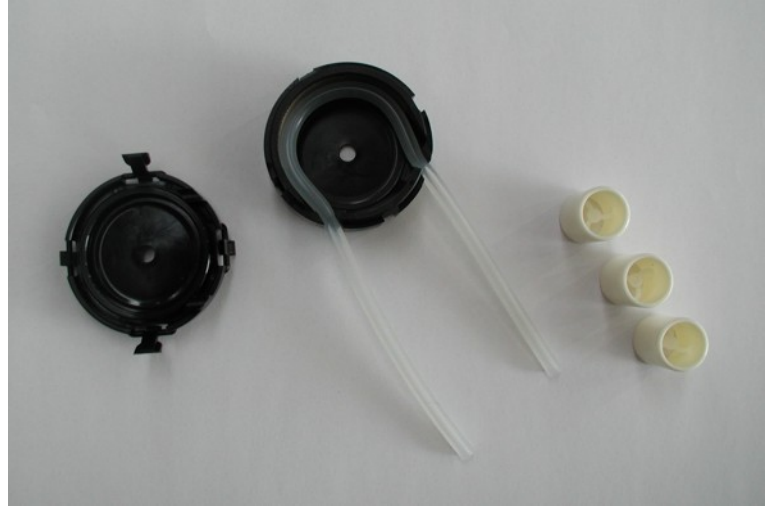


扣环

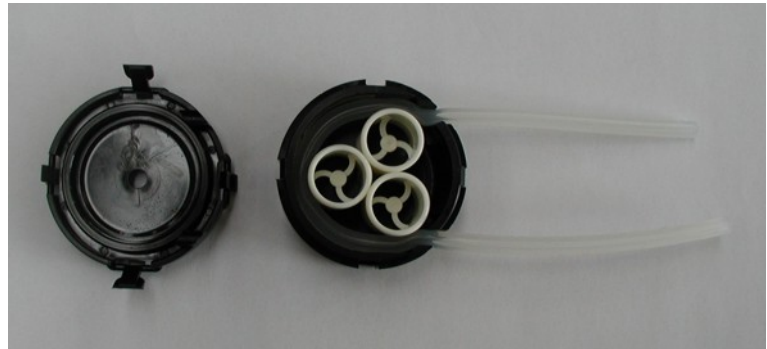
- 按下两个扣环从轴上取下泵。
- 按下泵上的两个扣环取下底盖。



- 取下三个卷筒夹，将橡胶软管更换为有机硅软管。



- 将三个卷筒夹放回泵内。



- 重新安上后盖。
- 将软管再次接到 AbraPol-20 上然后将泵安在轴上。
- 检查软管是否连接好，保证液体经泵打到试样推进器上。

2. 附件和耗材

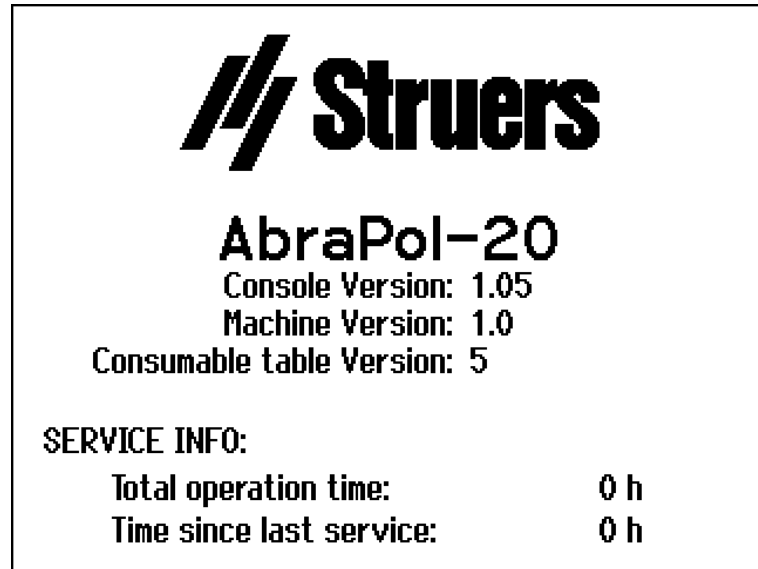
请参阅 [AbraPol-20 产品手册](#) 和 [耗材产品指南](#) 获得更多可用信息。

记住

Struers 提供大量的研磨和抛光耗材。

服务信息

Struers 建议每隔 1500 小时的使用进行一次常规维护。总操作时间和机器维护信息显示在开始屏幕：



- 联系 Struers 服务工程师维护设备。

3. Struers Metalog Guide™ (**Struers**金相制样指南™)

在 **Struers** 金相制样指南™中，你可以找到关于自动机械试样制备用研磨/抛光方法的详细叙述。

Struers 金相制样指南™为绝大多数金属的试样制备工作提供指导，该指南主要基于对材料两个关键特性（硬度和韧性）的简单分析。通过本指南，可以很容易找到合适的方法，包括耗材的选择。寻找对于真实材料试样制备的正确方法，请参考 **Struers** 金相制样指南™。

Metalog Guide™

可作为金相样品制备的完整指南进行使用。

[www.struers.com/KNOWLEDGE/Metalog Guide.](http://www.struers.com/KNOWLEDGE/Metalog%20Guide)

4. 故障排除

错误	解释	操作
机器问题		
AbraPol-20 已经启动，但是显示器不清楚	显示器背景光变暗了。AbraPol-20 处于待机模式。	按任意键激活背景光。
文本显示不清晰	显示器对温度变化敏感。	在配置菜单中改变显示器对比度。
显示器不工作	显示器电路或者 CPU 电路有问题。	联系技术人员。
不排水	排水管被挤压。	拉直排水管。
	排水管阻塞。	清理排水管。
	排水管未向下倾斜。	加大排水管倾斜度。
研磨/抛光盘的连续，不规则磨损	试样夹具/移动盘或试样移动头的耦合件被磨损。	请联系 Struers 服务工程师更换耦合件。

错误信息

错误信息可以分为三类：
信息
错误
严重错误

信息

信息用于告知使用者机器的进程并提示微小的操作错误。

错误

继续制备进程之前必须更正错误。

严重错误

发生严重错误之后，在授权技术人员更正该错误之前制备进程将无法继续。应该立即切断机器的主电源。在技术人员解决问题之前不要进行操作。

信息	解释	操作
制备进行中	不能开始，因为正在处理一个制备进程。	
制备已经停止	如果重复按停止键就会显示这个信息。	
正在停止制备进程	已经按过停止键。	
制备进程停止，请等待冲洗	制备进程已经停止，但是需要冲洗 OP-S 残留物。	等待冲洗完成。
紧急停止功能运行	按下了紧急停止键，制备进程中断。	拉出紧急停止按钮并按照弹出信息操作。
数据库满!	达到了数据库的最大存储容量。	删除一个或者多个方法-这样可以释放空间存储新的方法。 注意! 不能删除 Struers 方法。
最多 10 步!	达到了上限 10 步。	可以交替使用两个或两个以上的方法。
制备完成	制备完成。	可以启动其它制备进程。

AbraPol-20
使用手册

信息	解释	操作
未选择方法无法开始	没有选择方法。	选择一个方法再按开始键。
未选择方法步骤无法手动加液	未选择方法步骤无法手动加液。	选择一个含有相应悬浮液和润滑剂的制备步骤。
下列润滑剂未设定：“xx”	为某制备进程选择的润滑剂没有经过设定，无法开始制备进程。	在配置菜单可以改变润滑剂设定。（详见设置加液瓶配置）
不能添加水	在某个步骤中按下了手动润滑按键，其中选择了水。	使用这个  键手动加水。
未设定制备时间或者材料磨削量（0）	无法开始步骤因为未设定制备时间或者材料磨削量。	在编辑方法步骤中设定时间或者材料磨削量。
未选择方法或者制备步骤为空，无法开始	无法从空白方法或者步骤中开始制备进程。	在按下开始键之前选择非空的方法或者步骤
为选择清洁用软管，按下按钮进行选择	没有选择软管所以无法清洁。	按下按钮在选择栏中是与否之间转换-如果想要清理软管必须选择是。
未设定如下研磨料：“xx”	所选择研磨料未经设定因此无法开始制备进程。	在配置菜单可以更改研磨料的设置（详见设置加液瓶配置）。
方法名已经存在，请重命名该方法	一个方法名只能使用一次。	使用不同的名称。

AbraPol-20
使用手册

信息	解释	操作
底盘电机过载	底盘电机过载造成过热。	等待电机冷却，在重启制备进程之前减少作用力。
试样电机过载	试样电机过载从而造成过热。	等待电机冷却，在重启制备进程之前减少作用力。
泵电机过载	水管堵塞或者冷却液中杂质过多。	更换冷却液，检查泵。
主电压过低	供电电压不足。	等待电网电压恢复正常。
材料磨削量过低，步骤超时	无法在十五分钟内将试样研磨/抛光至设定水平。	选择不同的表面并增加作用力。
制备进程后试样夹具座无法向上移动	制备进程结束后无法向上移动试样夹具座。	压缩空气系统气压过低。
		作用力调节器错误-联系 Struers 技术服务工程师。
作用力调节器有误	无法达到设定的作用力。	压缩空气系统的气压过低。
		空气调节器有误-联系 Struers 技术服务工程师。
气压过低	供气丢失或不足。	检查空气软管并夹紧。
未安装材料磨削量传感器	材料磨削量传感器未安装或者未校准。	必须安装材料磨削量传感器（附件）才能使用材料磨削量模式。
		如果所安装的材料磨削量传感器未经校准，请查阅材料磨削量传感器手册。

AbraPol-20
使用手册

严重错误	解释	操作
PCB 板中无 15 V 直流电压	内部供电错误。	关闭主电源。
PCB 板中无 24 V 直流电压	内部供电错误。	联系 Struers 技术服务工程师。
通信中断	机器和操作面板之间通信中断。	
版本不匹配	机器控制系统软件和操作面板之间冲突。	

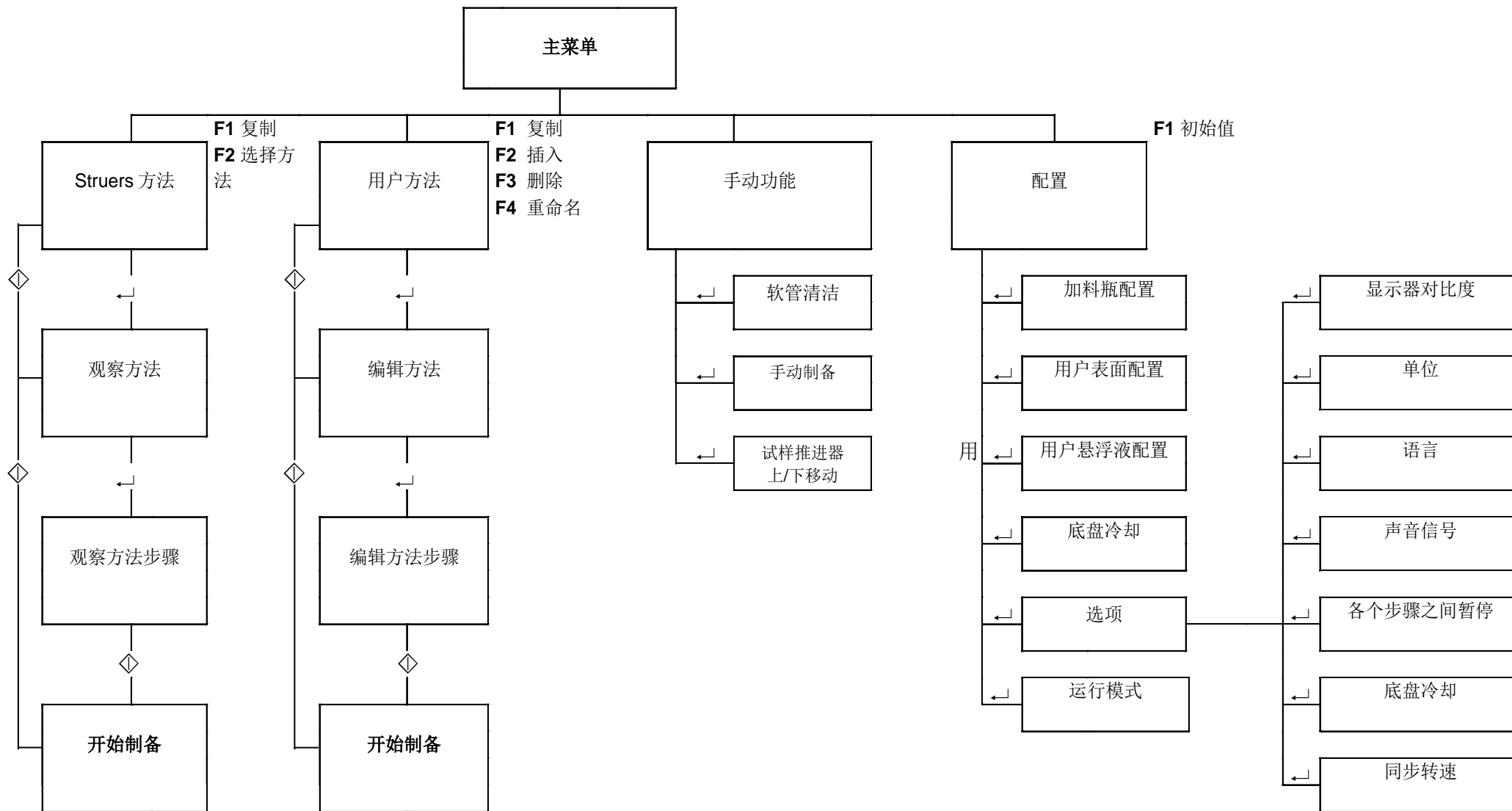
5. 技术数据

项目		规格	
		公制/国际单位	美标
底盘	转速	50-500 rpm, 步进 10	50-500 rpm, 步进 10
	尺寸	300/350 mm	11.8"/13.7"
	功率	2.2 kW	3 Hp
试样	转速	50-300 rpm, 步进 10	50-300 rpm, 步进 10
	方向	CW/CCW	
	作用力	0-700 N	0-150 lbf
	电机功率	0.55 kW	0.75 Hp
加液装置	等级	0-20	
	泵数量	3 (配备附加加液装置时为 6)	
软件和电子	显示器	320x240 像素	
	控制面板	触摸屏/转推旋钮	
	储存器	EPROM/RAM/NV-RAM	
尺寸和重量	宽度	840 mm	33.1"
	深度	980 mm	38.6"
	高度	1560 mm	61.4"
	重量	400 kg	880 lbs
运行环境	安全规定	请参阅符合性声明	
	噪音等级 (待机状态 300/300)	77 dbA	
	环境温度	5-40°C	
	湿度	最大 95%RH	
主供水	供水	最大压力 10 bar	
压缩空气	压缩空气供应 建议空气质量, 为确保正常运行, 满足 ISO 8573-1, 5.6.4 等级	6-10 bar	

AbraPol-20
使用手册

项目		规格			
电器数据					
	功率	3 kW			
	相数	3 (3L+PE)			
	主电机输出功率	2.2 kW			
	电压/频率	最大载荷			
	3 x 200 - 210 V / 50/60Hz	16.5 A			
	3 x 220 - 240 V / 50/60 Hz	15.6 A			
3 x 380 - 415 V / 50/60 Hz	9.0 A				
3 x 460 - 480 V / 50/60 Hz	7.2 A				
电源电线建议	电压/频率:	最小 保险 丝大 小	最小电线尺寸 @ 最小保险丝	最大 保险 丝大 小	最小电线尺寸 @ 最大保险丝
	3 x 200 - 210 V / 50/60Hz	25 A	3xAWG12 / 4 mm ² + PE	50 A	3x AWG10 / 4 mm ² + PE
	3 x 220 - 240 V / 50/60 Hz	25 A	3x AWG12 / 4 mm ² + PE	50 A	3x AWG10 / 4 mm ² + PE
	3 x 380 - 415 V / 50/60 Hz	20 A	3x AWG12 / 4 mm ² + PE	50 A	3x AWG10 / 4 mm ² + PE
	3 x 460 - 480 V / 50/60 Hz	20 A	3x AWG12 + PE	50 A	3xAWG10 + PE
保护接地电线 建议	电压/频率:	电线尺寸			
	3 x 200 - 210 V / 50/60Hz	AWG 10			
	3 x 220 - 240 V / 50/60 Hz	AWG 10			
	3 x 380 - 415 V / 50/60 Hz	4 mm ²			
	3 x 460 - 480 V / 50/60 Hz	AWG 10			
	重要: 当地标准可能改变建议的电源供电电线。 如有需要, 请联系有资质的电工, 以确认适合当地安装设置。				
漏电断路器	要求为类别 B, 30 mA (或以上)。				

6. 菜单概览



快速参考指南

描述

AbraPol-20 是一台适用于实验室或者工厂能对大量试样进行质量控制监测的自动机器。AbraPol-20 的独特之处在于它可以在 350 mm 底盘上进行制备。更重要的是试样夹具座和底盘的速度可以设置为 300 rpm，这样可以减少研磨和抛光的时间。

主控制键 主开关

主开关位于机器右侧。

紧急停止

机器前面的红色按钮。可以停止一切操作进程。如果想要释放紧急停止键，可以将其拉出。

双启动按钮

同时按下两个按钮启动制备进程。

面板控制 手动功能



启动底盘转动



启动水源



手动添加润滑剂



手动添加研磨料

功能键



用于各种用途
详见屏幕底栏的提示



停止和退出

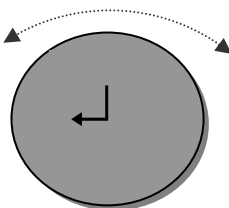


停止研磨或者抛光进程



离开当前菜单或者放弃功能编辑/更改

转推旋钮



该旋钮用于更改和确认步骤以及参数
集成了光标和回车键

运行 Struers 方法

- 按 **Esc** 返回主菜单
- 旋转旋钮选择主菜单中的 **Struers** 方法
- 按下按钮输入 **Struers** 方法
- 旋转旋钮选择合适的 **Struers** 方法
- 按下按钮观察该方法
- 同时按下两个开始键启动制备进程

编辑进程

- 在制备进程中可以按下按钮对进程进行编辑

复制制备方法

- 旋转旋钮选择您想要复制的制备方法
- 按下 **F1** 复制某个制备方法
- 按下 **F1** 接受复制
- 进入用户方法选项，按下 **F2** 插入方法

编辑名称

- 选择想要编辑的方法名称
- 按下 **F4** 编辑名称
- 使用按钮选择/插入字符
- 按 **F1** 或者 **F4** 左右移动光标
- 按下 **F2** 接受新名称

更改制备方法

- 旋转旋钮在主菜单中选择用户方法
- 按下按钮输入用户方法
- 选择您想要更改的制备方法和步骤
- 旋转旋钮至您要更改的参数
- 按下按钮选择新参数
- 按 **F4** 保存更改

Running a Struers Method

- Press ESC to get up to Main Menu.
- Select Struers Methods in Main Menu, by turning the knob.
- Push the knob for entering Struers Methods.
- Turn the knob to select the chosen Struers Method.
- View Method by pushing the knob.
- Start the preparation by pressing the two double start buttons simultaneously.

Editing process

- For editing the process, push knob during the process.

Copying a Preparation Method

- Turn the knob to select the preparation method you want to copy.
- Press **F1** for copying a Preparation Method
- Press **F1** to accept copying
- Enter the screen USER METHODS press **F2** to insert the method

Editing Names

- Select the method name you want to edit.
- Edit name by pressing **F4**.
- Use knob to select/insert character.
- Move the cursor left or right by pressing **F1** or **F4**.
- Press **F2** to accept the new name.

Modifying a Preparation Method

- Select User Methods in Main Menu, by turning the knob.
- Push the knob for entering User Methods.
- Select the Preparation Method and the step you want to change.
- Turn the knob to the parameter you want to change.
- Push the knob and select the new parameter.
- Save changes by pressing **F4**.

English

Declaration of Conformity

 Struers

**Manufacturer,
responsible for
Technical File**

Struers ApS
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Denmark
Telephone +45 44 600 800

Herewith declares that

<i>Product Name:</i>	AbraPol-20
<i>Type No.:</i>	588
<i>Machine Type:</i>	Grinding and polishing machine

is in conformity with the provisions of the following directives:

Safety of Machinery 2006/42/ EC according to the following standard(s):
EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2008/AC:2009, EN ISO 13849-2:2012, EN ISO 13850:2008,
EN 60204-1:2006/AC:2010, EN 574:1996+A1:2008, EN 953:1997+A1:2009.

EMC-Directive 2014/30/EU according to the following standard(s):
EN 61000-6-1:2007, EN61000-6-3:2007/A1:2011.

RoHS 2011/65/EU according to the following standard(s):
EN 50581:2012.

Supplementary Information The equipment complies with the American standards:
UL508, NFPA70:2014; NFPA79:2012. FCC 47 CFR part 15.

The above has been declared according to the global method, module A

Date: 23.02.2016



Christian Skjold Heyde,
Vice President, R & D and Production, Struers ApS

Dansk

Overensstemmelseserklæring

 Struers

**Fabrikant,
ansvarlig for Teknisk
Dossier**

Struers ApS
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Danmark
Telefon 44 600 800

erklærer herved, at

<i>Produktnavn:</i>	AbraPol-20
<i>Type nr.:</i>	588
<i>Maskintype:</i>	Slibe og poliemaskine

er i overensstemmelse med følgende EU-direktiver:

Maskindirektivet 2006/42/EF efter følgende norm(er):
EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2008/AC:2009, EN ISO 13849-2:2012, EN ISO 13850:2008,
EN 60204-1:2006/AC:2010, EN 574:1996+A1:2008, EN 953:1997+A1:2009, EN 60204-
1:2006/AC:2010.

EMC-direktivet 2014/30/EU efter følgende norm(er):
EN 61000-6-1:2007, EN61000-6-3:2007/A1:2011.

RoHS 2011/65/EU efter følgende norm(er):
EN 50581:2012.

Supplerende oplysninger Endvidere overholdes de amerikanske normer:
UL508, NFPA70:2014; NFPA79:2012. FCC Part 15.

Ovenstående overensstemmelse(r) er erklæret iflg. den globale metode, modul A

Dato: 23.02.2016



Christian Skjold Heyde,
Vice President, Udvikling og Produktion, Struers ApS

Letter of conformity

Date 2013-03-14

Struers A/S

Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Denmark

Phone +45 44 600 800
Fax +45 44 600 801
struers@struers.dk
www.struers.com

Bankers:
Nordea Bank Denmark A/S
Account no.: 2191-0126305060
VAT no.: 15683309

Letter of conformity: Safety hood/window for the following equipment

AbraPlan-20	PETG thickness: 8 mm
AbraPol-20	PETG thickness: 8 mm
Discotom-5/-6/-10/-60/-65/-100	PETG thickness: 4 mm
Labotom-3	PETG thickness: 4 mm
Labotom-5	PETG thickness: 3 mm
Labotom-15	PETG thickness: 5 mm
Axitom/-5	PETG thickness: 4 mm
Exotom-100/-150	PETG thickness: 4 mm
Magnutom-400/-500	PETG thickness: Front: 10mm, Side: 8mm

The safety hoods/window primary function is to protect against samples not clamped properly.

The safety hood is made from PETG, which is generally used in all Struers machines as "safety glass".

PETG is resistant to scratches and chemicals and provides the highest degree of safety for the operator.

Commodity Supplier: RIAS A/S, Industrivej 11, 7000 Roskilde, Denmark

Producer: NEOPLAST ApS, Tingbjergvej 4, 4632 Bjæverskov, Denmark

Supplier: Struers A/S, Pederstrupvej 84, 2750 Ballerup, Denmark

This is to certify that the product is produced according to regulations from the Commodity Supplier.

Yours faithfully

Flemming Perret-Gentil
R&D Manager
R&D Department, Equipment

+45 44 600 913 (direct)
+45 27 130 890 (mobile)
flemming.perret.gentil@struers.dk
www.struers.com



Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Denmark



Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Denmark

AbraPol-20



Spare Parts and Diagrams

Manual No.: 15887001

Date of Release GH01 .201H



AbraPol-20
Spare Parts and Diagrams

**Always state *Serial No* and *Voltage/frequency*
if you have technical questions or when ordering spare parts.**

The following restrictions should be observed, as violation of the restrictions may cause cancellation of Struers legal obligations:

Instruction Manuals: Struers Instruction Manuals may only be used in connection with Struers equipment covered by the Instruction Manual.

Service Manuals: Struers Service Manuals may only be used by a trained technician authorised by Struers. The Service Manual may only be used in connection with Struers equipment covered by the Service Manual.

Struers assumes no responsibility for errors in the manual text/illustrations. The information in this manual is subject to change without notice. The manual may mention accessories or parts not included in the present version of the equipment.

Original instructions. The contents of this manual are the property of Struers. Reproduction of any part of this manual without the written permission of Struers is not allowed.

All rights reserved. © Struers 201H

Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Denmark
Telephone +45 44 600 800
Fax +45 44 600 801

Spare Parts and Diagrams

Table of contents

Drawing

AbraPol-20

Drawings

AbraPol-20, complete.....	15880001O
Casing with electrical, assembled.....	15880005E
Casing with motors, assembly	15880007C
Casing, assembly.....	15880010I
Main mechanism, assembly.....	15880020F
Box for tub, assembly.....	15880050C
Tub, assembled.....	15880058D
Sample motor, assembly.....	15880045E
Plate with PCB and pneumatic distr. assembled.	15880034B
Control box AbraPol-20, assembled	15880082I
Front, assembly.....	15880025B
Dosing Arm, assembled.....	15090055E
Safety guard, assembly.....	15890080D
Top water valve	15880095D
Window, assembled.....	15090004
Quick-release coupling, complete	15090009C
Disc, assembled.....	15090005
Air connection, assembled	15090032E
Pumps module, assembly	15880051F
Valves for Cooli water	15880090C

Diagrams

Transformer Connections (2 pages)	15093452A
Air diagram.....	15882000C
Water connections	15882005B
Block diagram	15883050E
Circuit diagram main voltage.....	15883100E
CPU Board A1 (5 pages)	15883120F
Doser connection board.....	15883200A
Wiring diagram (10 pages).....	15883450E
Overview, variant parts AbraPol-20.....	15887600D

Some of the drawings may contain position numbers
not used in connection with this manual.

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

15880001

Pos.		Cat no.
	AbraPol-20, complete	
0120	Splash ring.	15090900
0140	Tube connection	15090920
0170	Flange bearing GFM-2528-21	2BG00089
0210	Bevel washer 16 DIN 125B FZB	2ZC11630
0230	Safety guard, assembly	15890080
0240	Down arm	15890930
0270	Flange bearing GFM-2023-07	2BG00088
0290	Top water valve	15880095
0320	CLIMADUCT GF 2in 2750	2NU30300
0400	Windows, assembled	15090004
0410	Quick-release coupling, complete	15090009
0450	Spring ring SB 16	2ZM30160
0480	Turntable w. quad rings (ø350 mm)	15090005
0640	Rubber	15890508
1040	1.0AT aM-fuse 10x38	2FC10010
1030	16.0AT aM-fuse 10x38	2FC10160
1040	1.0 AT Cl.-CC fuse 10x38 CSA	2FC11010
1040	2.0 AT Cl.-CC fuse 10x38 CSA	2FC11020
1040	2.0 AT Cl.-CC fuse 10x38 CSA	2FC11020
1030	15.0 AT Cl.-CC fuse 10x38 CSA	2FC11150
1030	20.0 AT Cl.-CC fuse 10x38 CSA	2FC11200
1030	20.0 AT Cl.-CC fuse 10x38 CSA	2FC11200
1050	CAN-module f. Lenze freq.conv.	2PU82000
1000	Lenze freq.conv. 3x230V 3.0kW	2PU82302
1000	Lenze freq.conv. 3x400V 3.0kW	2PU84302

15880005

	Casing with electrical, assem.	
0140	Connector 9-pol.male 715270211	2XM11527
0180	Dust cap 9-pol.D-sub male	2XM90009
0220	Universal angle type F-90 PG21	2GK20045
0230	Check-nut PG21 Brass DIN46320	2TD20109
0310	Neoprene bushing ø20/ø28/ø36-4	2GK90147
0380	Tube for wires PA ø31.3/ø23.7	2NU32004

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

[15880007](#)

Pos.		Cat no.
	Casing with motors, assembly	
0060	Rubber bushing	15090690
0070	Rubber disc Ø12/Ø26.4	11440069
0100	Conduit BA6 15015	2GO80015
0270	Pressure spring Ø12X1.5	14220365
0300	Locking rail	15090410

[15880010](#)

	Casing, assembly	
0030	Machine leg M75-16-070	2GB40075
0210	Key Lock Switch AZM 170-02ZRKA 24V	2SS00007
0280	Conduit BA6 30025	2GO80025
0330	Neoprene bushing ø53/ø64/ø75-2.5	2GK90459
0340	Sealing strip Grey 1.5x19	2IP10152
0390	Armed PVC HOSE 1/2" -ø12.5 for water.	2NU29316
0400	Hose clamp 12-20 / 9.0-C6 W2.	2NS21220
0410	GEKA hose connection 1-2	2NF60000

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

15880020

Pos.		Cat no.
	Main mechanism, assembly	
0080	Cylinder EDCQ 2B 50-OD	2YC50101
0090	REED-Contact D-A73L	2KR30177
0100	Gasket, PVC 1/4"	2IF00012
0110	Nipple 2531-1/4-1/8	2NF40041
0120	Gasket, PVC O-1/8	2IF00011
0130	Banjo to quick-coupling ø5-1/8	2NF10034
0140	Banjo screw 1631-02-1/8	2NF20032
0170	Coupling FLEXO FK-M10	2JH50010
0200	Ball bushing KH4060	2BF20040
0210	INA-Sealing ring G 40x52x5	2II04052
0220	Upper guide	15090350
0275	Sealing strip Black 6x12	2IP00601
0280	Distance ring-ball bearing	14590017
0290	V-Belt SPZ-2 ø315	2JE00315
0300	Adapter 2012/ø35	2JE92035
0320	Pressure disc-V-belt	14590018
0350	V-belt XP2/3V 132mm	2JD01320
0370	Slat for tensing	15890710
0420	Sliding rail, Chromit+painted	15099007
0440	Dial rail	15090330
0460	Blocking valve R 1/4"	2YH60004
0470	Quick-coupling, straight ø5-M5	2NF10011
0480	Air tube ø5/ø3.2 Superflex	2NU12445

15880050

	Box for tub, assembly	
0050	Bearing housing for dosing arm, SurTec	15090160
0070	Magnet catch black, double	2GL30035
0110	Doser Conn. Board PCB, Tested	15883000
0160	Holder for waste tube	15890509

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

15880058

Pos.		Cat no.
	Tub, assembled	
0010	Tub	15880240
0020	Nozzle for disc cooling	15090885
0040	Quick-coupling conical S6510-04-1/8	2NF10006
0050	Tube for tub	15880241
0060	Elbow 87° for hose, ø38/pipe socket, ø40	2NG20440
0070	Tube with coupling Ø40x250 18 6011 025	2NG40025

15880045

	Sample motor, assembly	
0040	Motor 3x230VD/50 0,55kW 2p CSA	2MD10000
0080	Coupling	15490410
0100	Flex hose PMA PIST-17S.30	2NU31200
0110	Hose union	2NM10471
0120	Hose union 45° SVAO-P167T	2NM10437

15880034

	Plate with PCB and pneumatic d	
0060	Air tube ø5/ø3.2 Superflex	2NU12445
0070	Pressure nipple RTU PK3/3	2NF40242
0080	Neoprene nipple ø36/ø47/ø54-2.5	2GK90457
0130	Pressure Regulator, 5-8.5 bar 1/4in	2YR00001
0140	Quick release angle swivel connector ø5-1/8"	2NF10082
0150	Gasket, PVC 1/4"	2IF00012
0160	Cork 2611 1/4"	2NF40072
0170	Gasket, PVC O-1/8	2IF00011
0180	Throttle-sound absorber. RSS-111-M35-1/8	2YL00035
0190	Nipple 2531-1/4-1/8	2NF40041
0200	Banjo screw 1631-03-1/8"	2NF20080
0210	Banjo til quick-coupling ø5-1/8	2NF10034
0250	Magnetic valve. 3/2 24V DC 1/8	2YM10030
0260	quick-coupling 6511-5- 1/8	2NF10012
0280	Gasket, PVC M5	2IF00010
0300	Quick-coupling ø5-M5	2NF10081
0310	Sound absorber, SINTER 2931-M5	2YL00015
0330	3/2 solenoid valve 24VDC	2YM10124
0340	Strip int. adhesive 2-2.25mm	2GX20008
0380	PCB AbraPol-20 A2, tested	15883002

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

[15880082](#)

Pos.		Cat no.
	Control box AbraPol-20, assemb	
0025	Window for display	15480465
0030	Display, 320X240 w. white LED	2HD32024
0080	2 channel opt. encoder w. pressure 24p	2HR12411
0100	O-ring 21.2 x 3.00 72 NBR 872	2IO30008
0110	Turn - Push Button	15090600
0130	Pushbutton Head RVAT DG stainl.	2SA00400
0140	Module holder f.3 elem. MHR-3	2SA41603
0160	Emergency stop ø22 type RV	2SA10400
0210	Main PCB, AbraPol-20, tested	15883001
0295	PCB for SMM, Tested	15483004

[15090055](#)

Pos.		Cat no.
	Dosing Arm, assembled	
0020	Vibration damper ø8x8-M3x6	2GS00108
0030	INA sealing ring SD 14x20x3	2II21420
0035	Cock spindle	15090125
0050	Gasket, PVC O-1/8	2IF00011
0055	reducer-muffe 2520-1/8-1/4 in	2NF40021
0060	Gasket, PVC 1/4"	2IF00012
0065	hose nipple 2601-12-1/4	2NF40087
0080	O-ring snor ø4	2IM10004
0090	Tube connection ø8x1 l=30	15090181
0100	Silicone hose 7/ø10	2NU19207
0110	Water pipe OB. GB	15090180
0120	Spray nozzle	13000032
0130	Doser arm OB:GL	15090150
0140	Cylinder pin	2ZS01410
0150	Nozzle block	15090140
0170	Nozzle pipe	14600034
0180	Tygon tube, enft. 21 Ø2.06	2NU91221
0210	OP-nozzle pipe	14600209
0220	Silicone tube Ø4/Ø6	2NU11454
0270	Reinforced tube 3/8 X 300	2NU29312
0290	Spring for dosing arm	15090151

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

[15890080](#)

Pos.		Cat no.
	Safety guard, assembly	
0010	Hood for safety guard	15890440
0060	Flange bearing GFM-2023-07	2BG00088
0140	Straight Actuator AZ 17/170-B1	2SS10017

[15880095](#)

	Top water valve	
0010	Solenoid valve, Triple 24Vdc green 311	2YM12311
0020	Reinforced tube 3/8 X 300	2NU29312
0050	Gasket, PVC O-1/8	2IF00011
0060	Single banjo 1/8	2NF10029
0070	Throttle valve	2YH00008
0080	Reduction coupling	2NF40061
0090	Hose nipple 2601-12-1/4	2NF40087
0095	Gasket, PVC 1/4"	2IF00012
0100	Reinforced tube 3/8 X 300	2NU29312
0110	Cork 2611 1/4"	2NF40072
0120	Socket 2543-1/4	2NF40052

[15090004](#)

	Window, assembled	
0001	Window for doser module	15090225
0002	Glass door hinge set, 3-6MM, black	2GG20010
0003	Glass door handle 3-6MM, black	2GH50010

[15090009](#)

	Quick-release coupling, complete	
0010	Pressure foot	12600711
0020	Guide	15490430
0030	Pressure spring Ø4.3X0.7	12600718
0040	Driving pin	12600717
0050	Shaft	15490400
0065	Ball KU 5.556 (ø7/32 in) RS.	2BA00055
0070	Locking ring A25, stainless DIN 471	2ZL30250
0080	Locking ring A48, stainless I DIN 471	2ZL30480

Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

15090005

Pos.		Cat no.
	Disc, assembled	
0004	Quad-ring 4326-366Y	2IQ04326
0005	Quad-ring 4441-366Y	2IQ04441
0006	Quad-ring 4450-366Y	2IQ04450
0010	Disc OB:E1	15090470

15090032

Pos.		Cat no.
	Air connection, assembled	
0040	Air filter, air regulation EAW3000-F02D-6	2YF00005
0050	Stop angle filter/regu.	2YR40320
0090	Gasket, PVC 1/4"	2IF00012
0100	Nipple 2531-1/4-1/8	2NF40041
0110	Gasket, PVC O-1/8	2IF00011
0120	Banjo screw 1631-03-1/8"	2NF20080
0130	Banjo for quick-coupling ø5-1/8	2NF10034
0140	PVC-Hose, clear 13/32"-Ø10	2NU19313
0145	PVC-pipe 10 mm	2NP00010
0150	Air tube ø5/ø3.2 Superflex	2NU12445
0160	Quick coupling	2NF10024
0170	End piece	2NF40071
0190	Angle Quick coupling, Ø8-1/4"	2NF10087
0200	Distance nipple.2525-1/4-1/4-27	2NF40181

15880051

Pos.		Cat no.
	Pumps module, assembly	
0020	DP pump complete with cables	15600026
0070	Neoprene bushing ø2/ø6.5/ø11-1.5	2GK90102
0080	Elbow pipe III	14600038
0090	Tygon tube, ENFT 21 Ø2.06	2NU91221

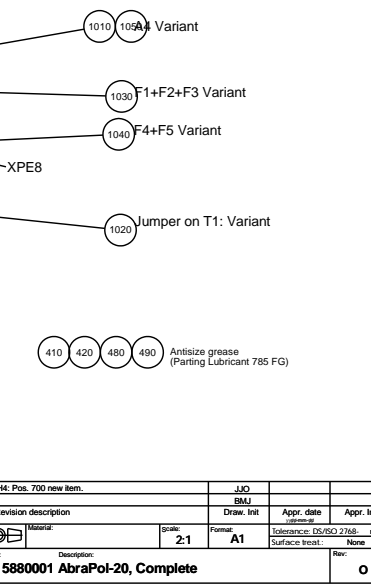
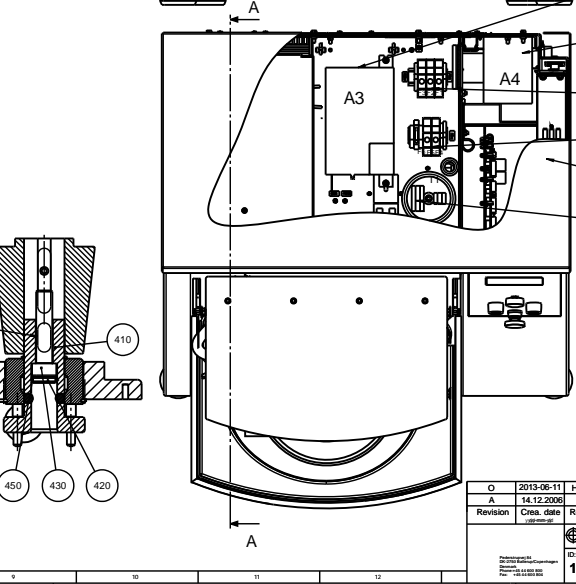
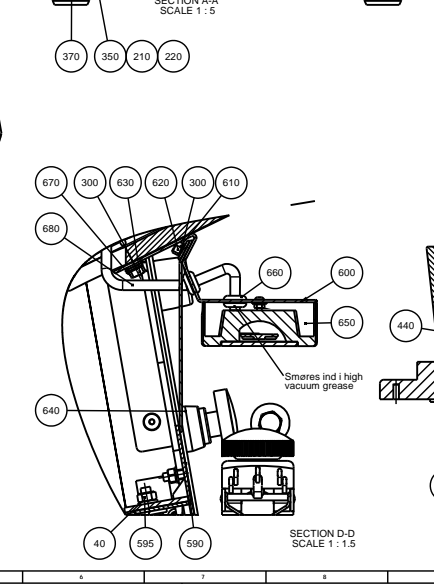
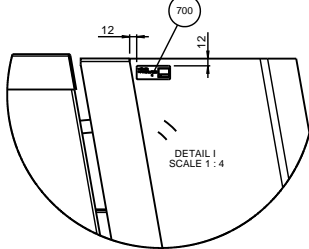
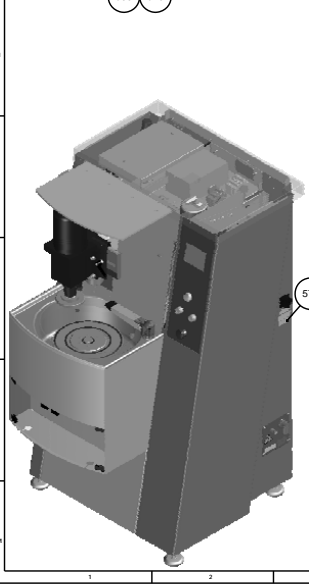
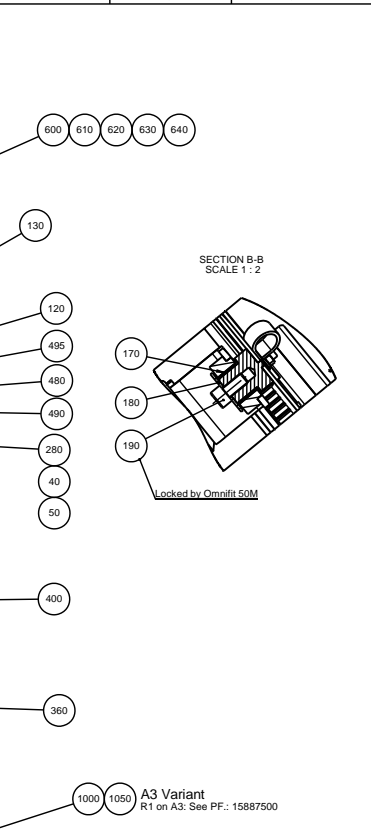
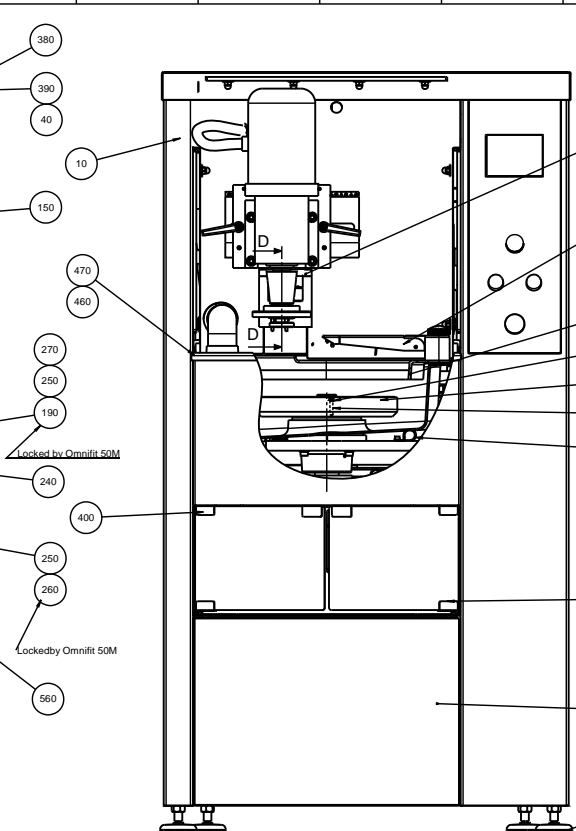
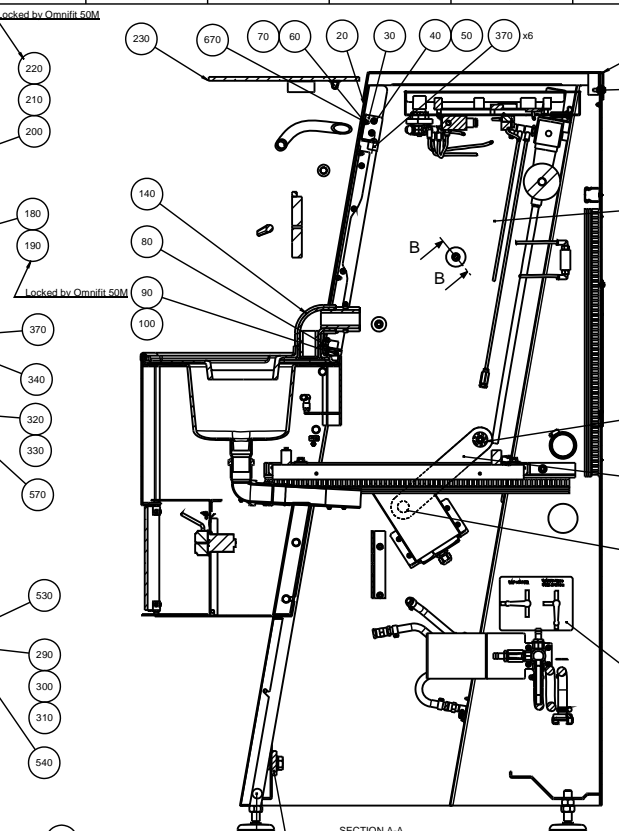
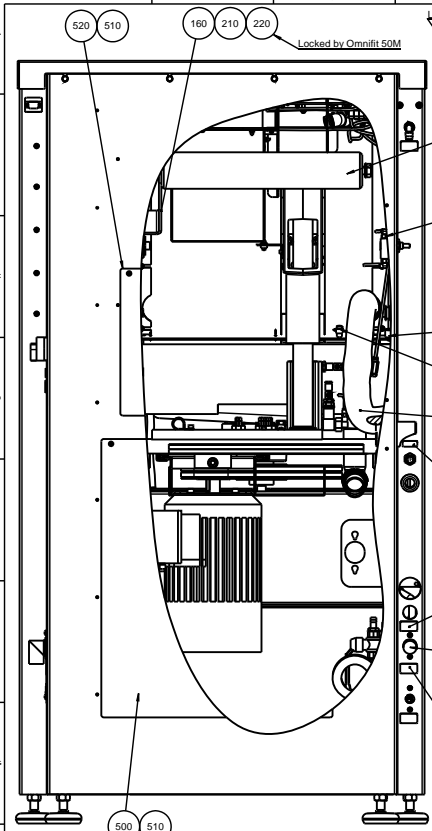
15880090

Pos.		Cat no.
	Valves for Cooli water	
0010	Ball valve 3-ways 3/8" internal	2YH03629
0020	Cock 3/8"-3/8", ballofix	2YH10602
0030	Gasket PVC 6-3/8	2IF00013
0040	Hose nipple 2601-12-3/8	2NF40088

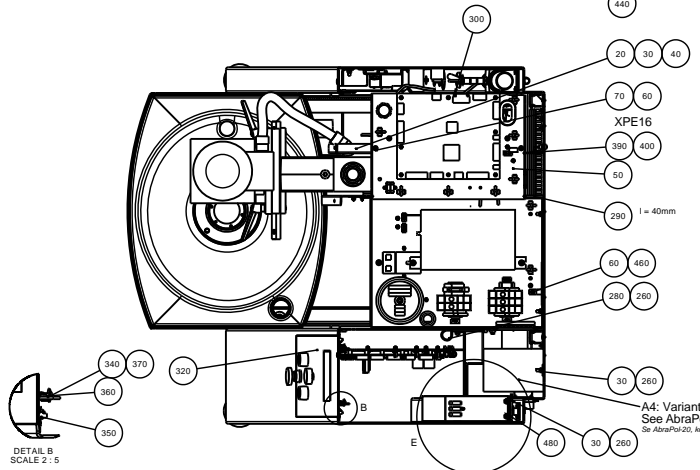
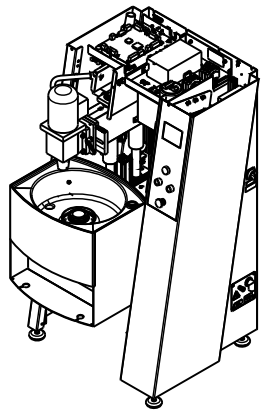
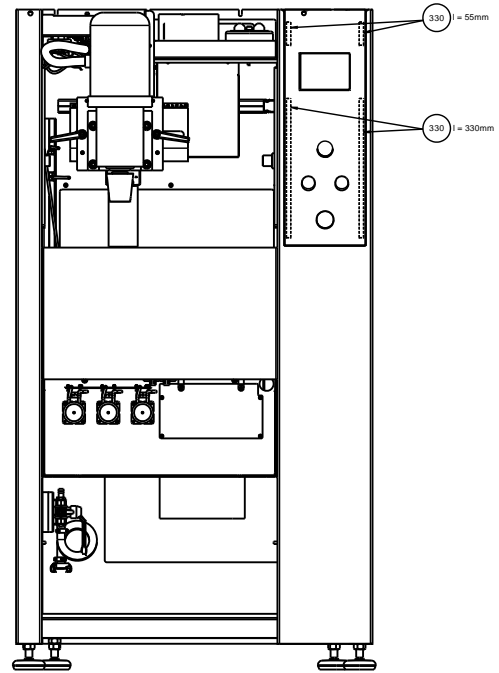
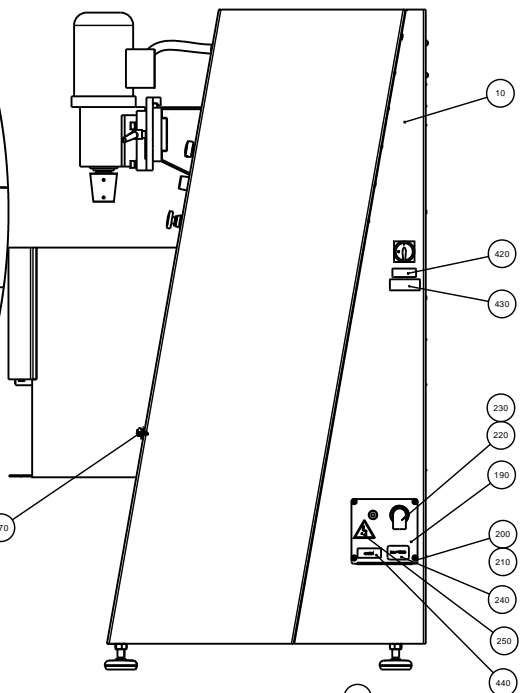
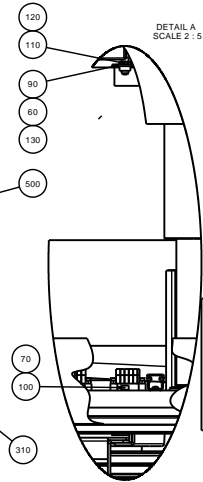
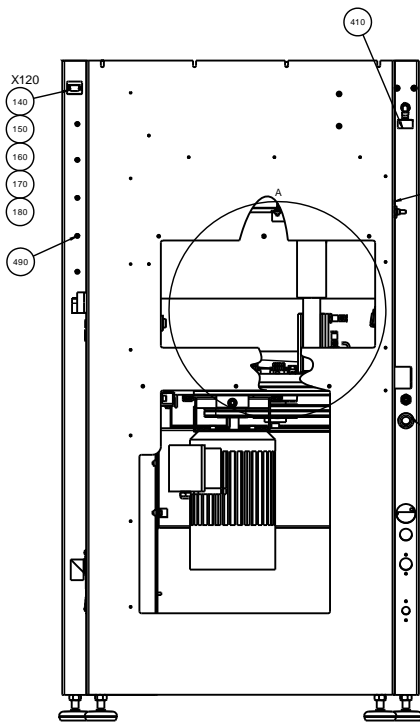
Spare Part list for AbraPol-20

Drawing

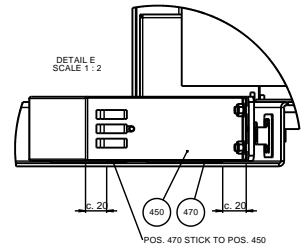
Pos.		Cat no.
	Accessories	
0010	Instruction Manual for AbraPol-20	15887000
0020	Bottle 1l. Complete	15090091
0030	Lid for Bottle 0.5L, Complete	14600603
0040	Plastic bottle Nat.Dia.76mm 0,5l	71000119
0070	Band 32-50 / 9.0-C6 W3	2NS23250
0080	PUR L suction hose Ø40	2NU30404
0085	PVC-pipe 40	2NP00040
0090	PUR L Suction hose Ø40	2NU30404
0100	Water hose, grey 3/4angle-3/4straight	2NU93020
0110	Transition tube 1/2" inside 3/4" outside	2NG30013
0120	Gasket Ø11/Ø24 x 1.5	13590359
0130	Gasket w filter 3/4 in	2IX20410
0150	Hose nipple OB. NI	13688045
0160	Pressure hose PVC 1/4in ARM.	2NU12403
0170	Tensioner NORMA S12/9Zy	2NS11209



O	2013-06-11	Hi: Pos. 700 new item.	JLD		
A	14.12.2006	Revision description	BMJ		
Revision	Cre. date	Revision description	Draw. Int.	Appr. date	Appr. Int.
			Scale: 2:1	Form: A1	Tolerance: DS/ISO 2768_mK
					Surface treat: None
ID: 15880001 AbraPol-20, Complete					Rev: O

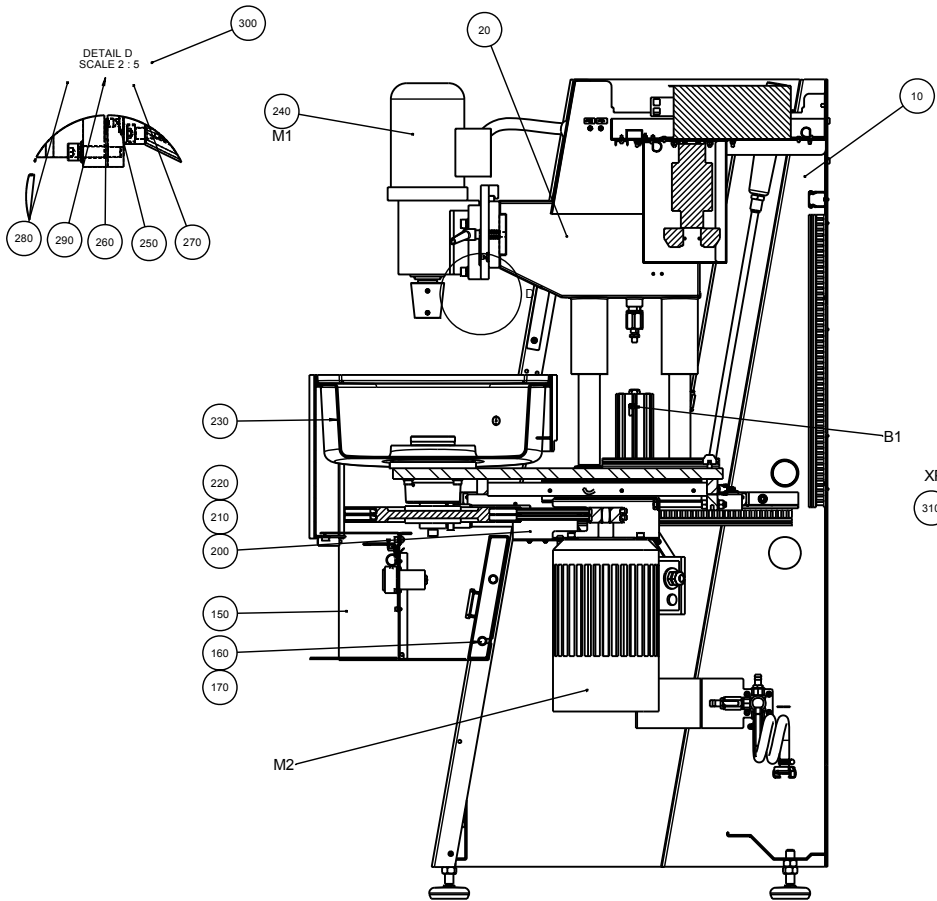


A4: Variant
See AbraPol-20, complete
(in AbraPol-20, komplet)

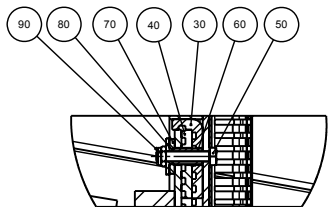
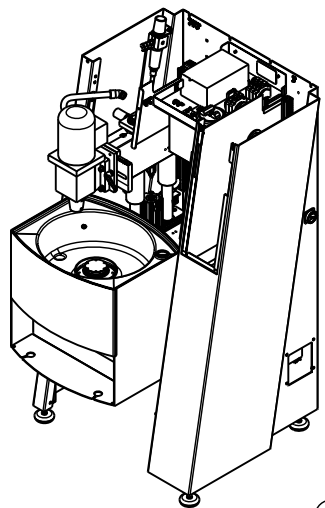


DETAIL B SCALE 2:5

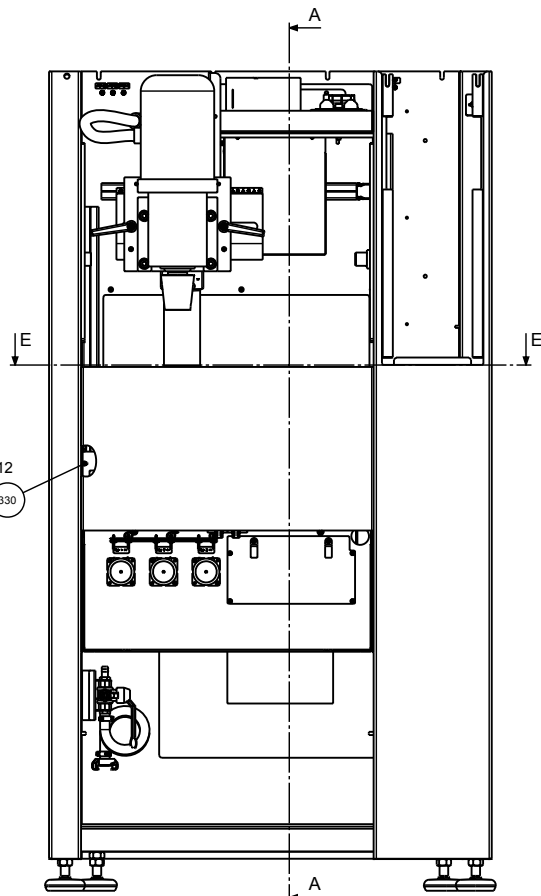
E	2012-05-07	Pos. 500 litraži	JTV	2012-05-07	JTV
A	05-12-2010		IMJ		
Revision	Chra. date	Revision description	Draw. int.	Appr. date	Appr. int.
Material	Scale	Format	Surface treat.		
	1:5	A1	None		
Description					
15880005 Casing with electrical, assembly					
File:					E



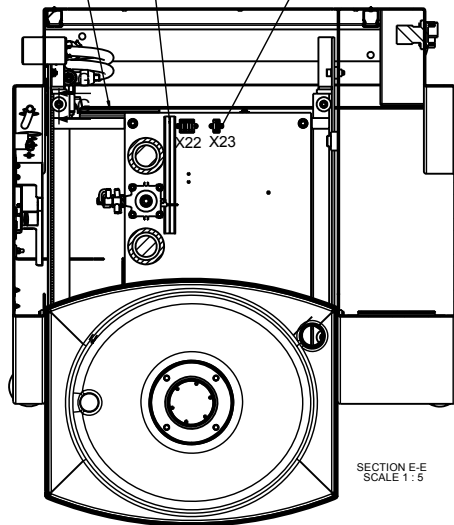
SECTION A-A
SCALE 1:5



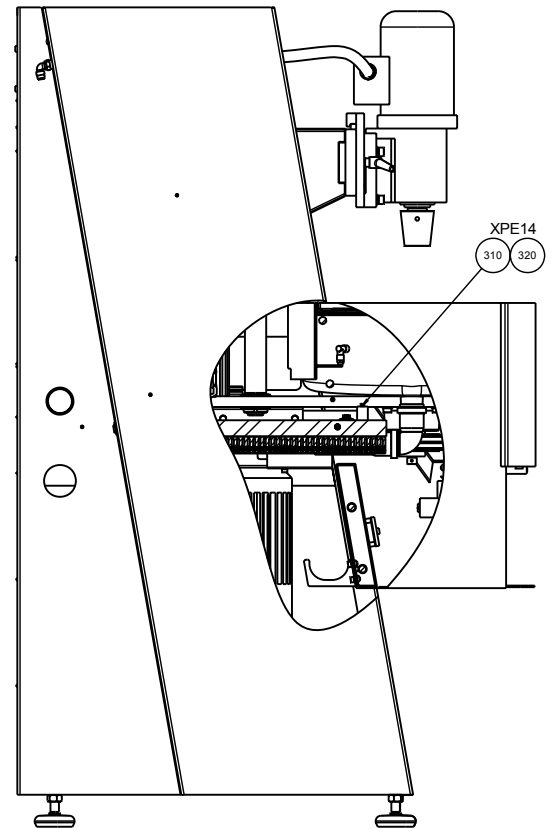
SECTION G-G
SCALE 1:2



- 120
- 110
- 100
- 100
- 110
- 120
- 130
- 140

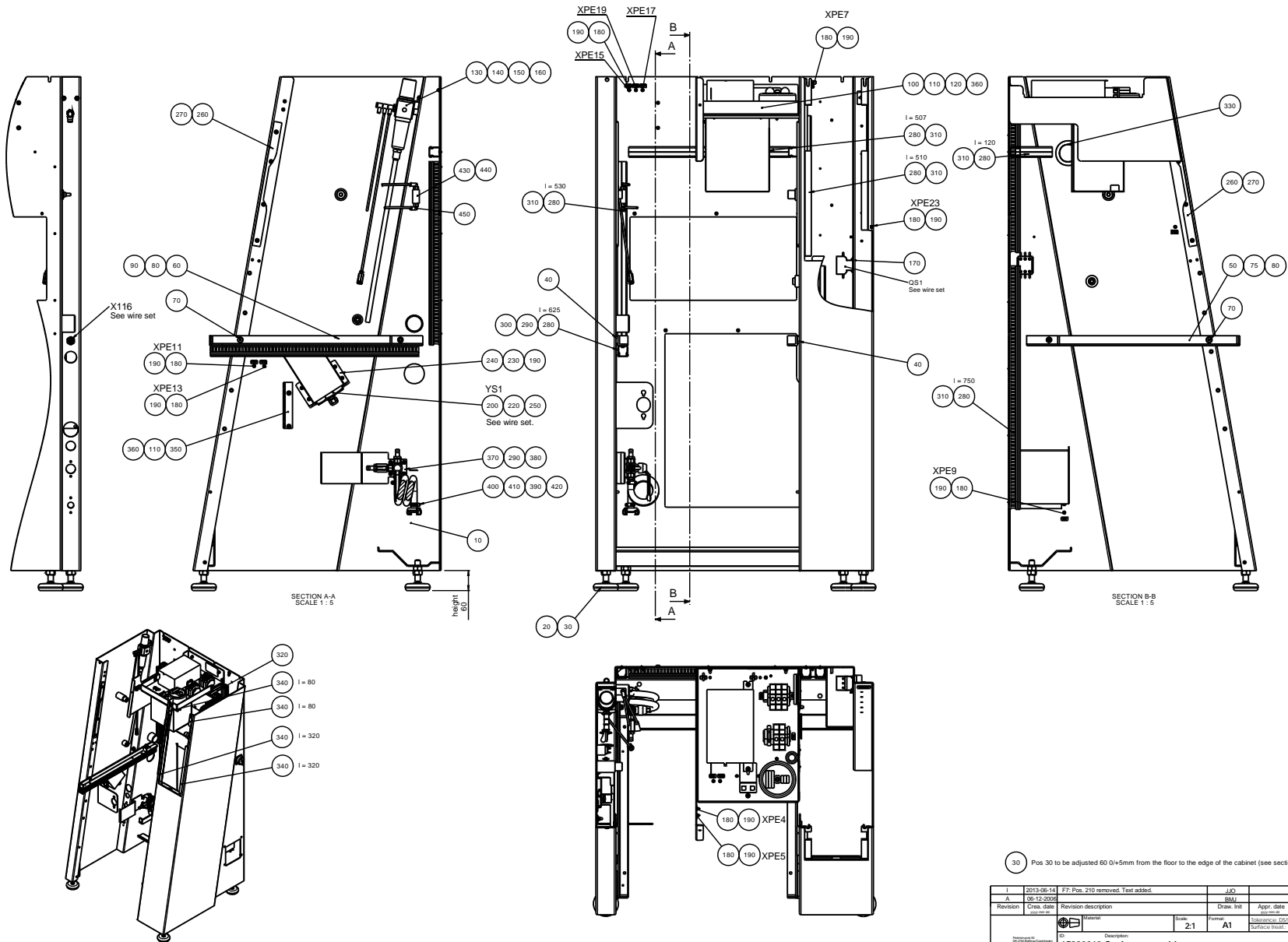


SECTION E-E
SCALE 1:5



260 minifit 50

C	29.10.2007	Pos. 180 15890509+Pos. 190+2xpos.210 moved to 15880050	SPE	29.10.2007	
B	14.02.2007	Changed pos.130: 2G234308->2G244208	jF	14.02.2007	MD
A	07-12-2006		BMJ		
Revision	Crit. date	Revision description	Scale	Draw. Init	Appr. date
			1:2	A1	
		Material:	Surface treat:	None	
		Description: 15880007 Casing with motors, assembly			
					Rev: c

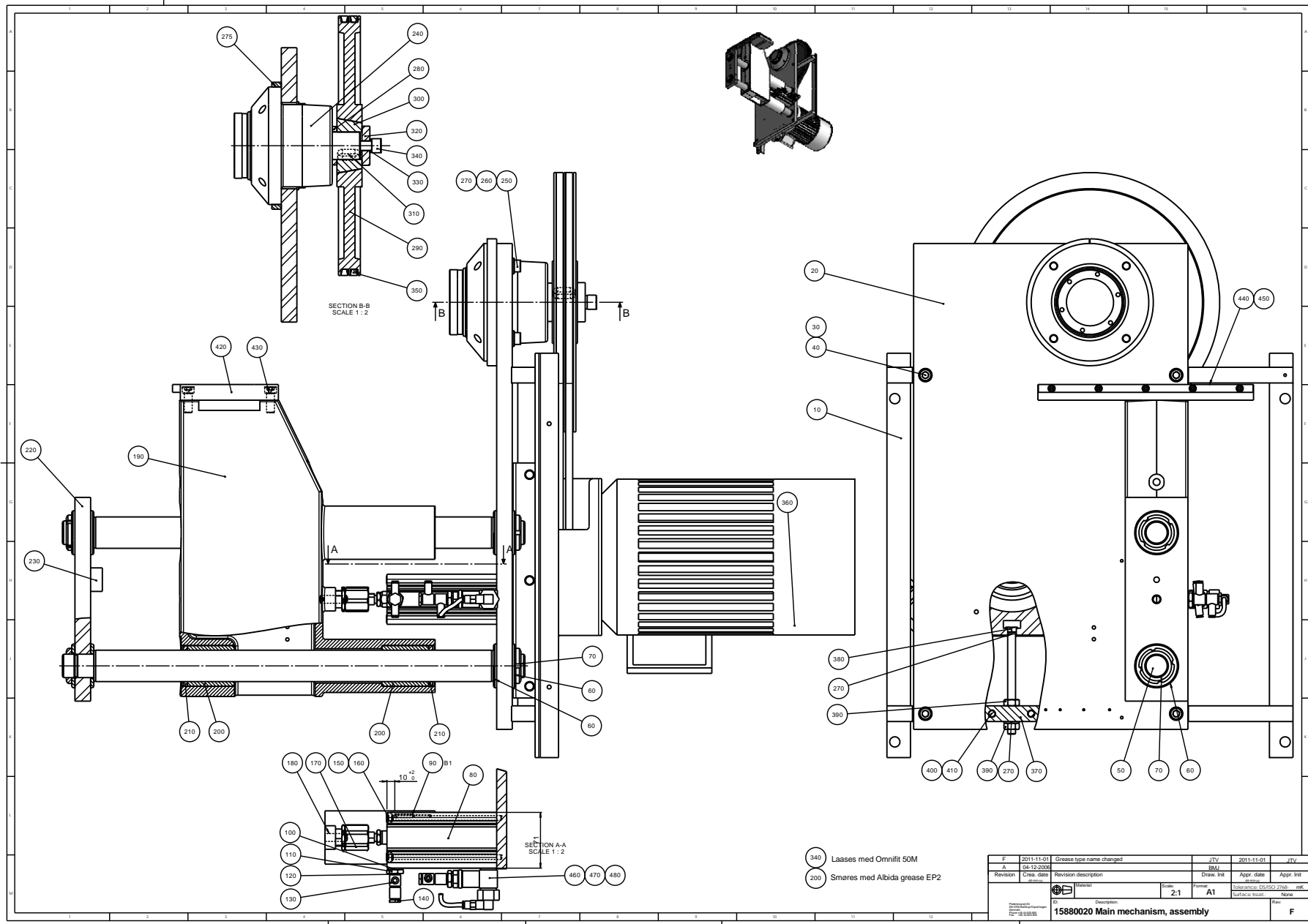


SECTION A-A
SCALE 1:5

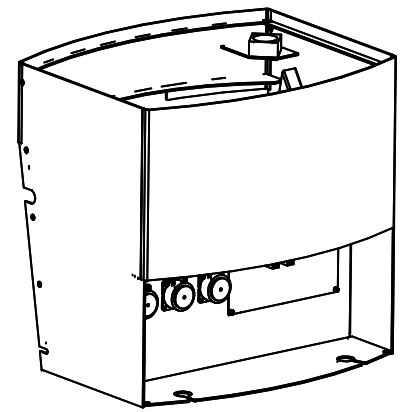
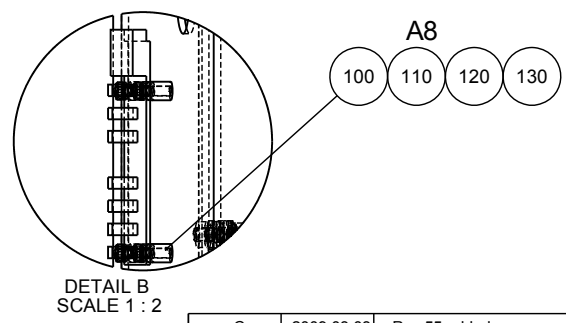
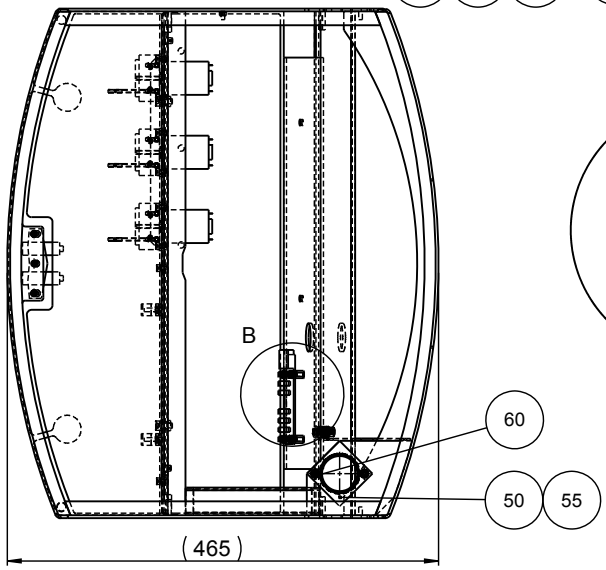
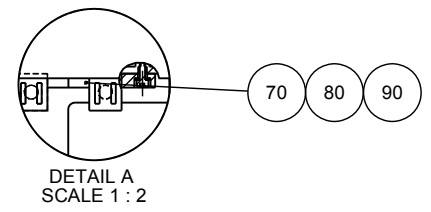
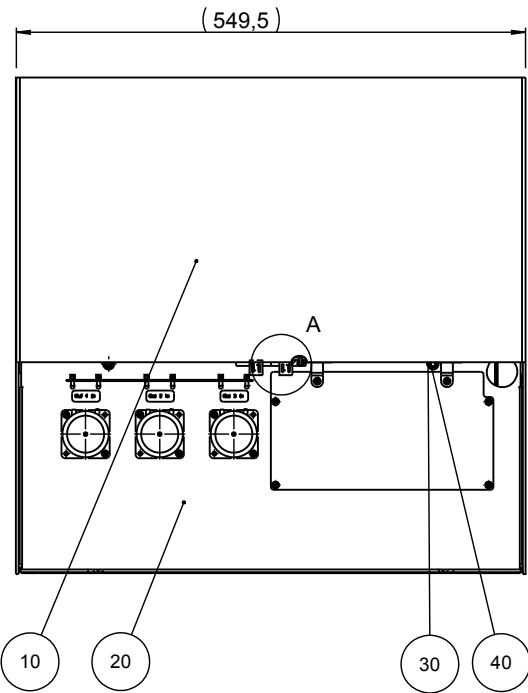
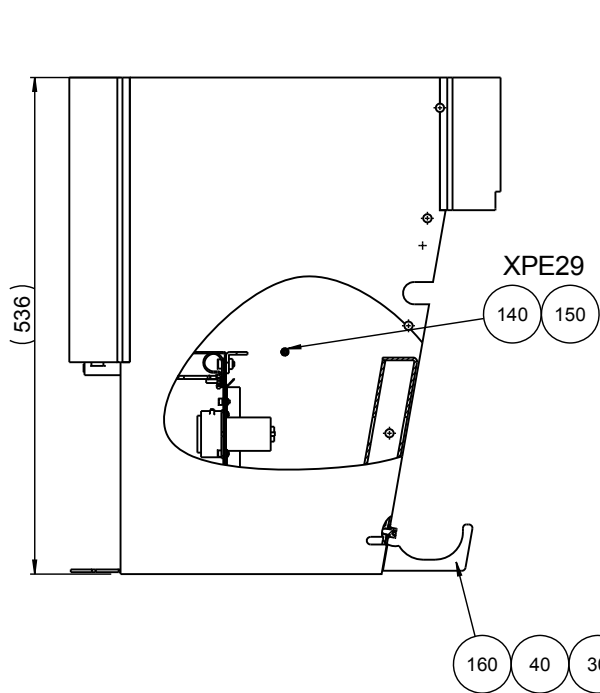
SECTION B-B
SCALE 1:5

30 Pos 30 to be adjusted 60 0/+5mm from the floor to the edge of the cabinet (see section A-A).


I 2013-06-14 F7: Pos. 210 removed. Text added.		JKJ	
A 06-12-2008		BMJ	
Revision	Crta. date	Draw. int.	Appr. date
	Rev. date		Appr. int.
Elavance		Scale	Format
2:1		A1	Substancia: EUS/SC 2765_00K
Surface treat:		None	
15880010 Casing, assembly		Rev.	



F	2011-11-01	Grease type name changed	JTV	2011-11-01	JTV
A	04-12-2006		BMJ		
Revision	Crch. date	Revision description	Draw. int.	Appr. date	Appr. int.
				04-12-2006	BMJ
Material		Scale	Format	None	
		2:1	A1		
Description:					Rev.
15880020 Main mechanism, assembly					F



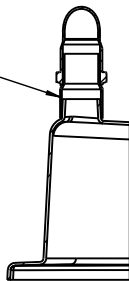
ISOMETRIC VIEW

C	2009.03.03	Pos.55 added	SPE	2009.03.03	
A	26.01.2006		JF	26.01.2006	FPG
Revision	Crea. date yyyy-mm-dd	Revision description	Draw. Init	Appr. date yyyy-mm-dd	Appr. Init
			Material:	Scale: 1:5	Format: A3
<small>Industrihøjvej 84 DK-2750 Ballerup/Copenhagen Denmark Phone: +45 44 600 800 Fax: +45 44 600 804</small>			ID:	Description:	Tolerance: DS/ISO 2768- mK Surface treat.: None
15880050 Box for tub, assembly					Rev: C

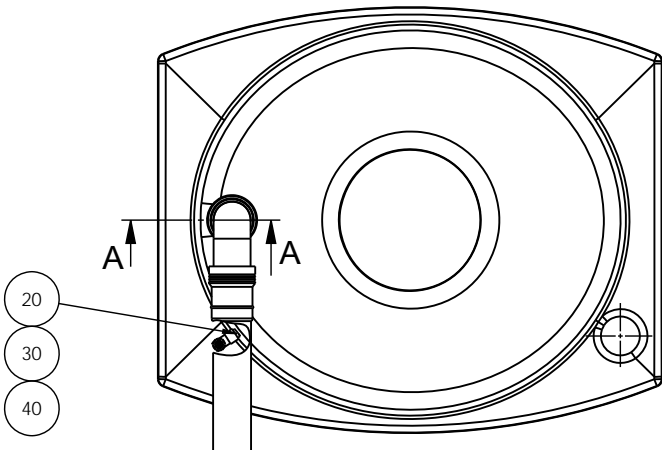
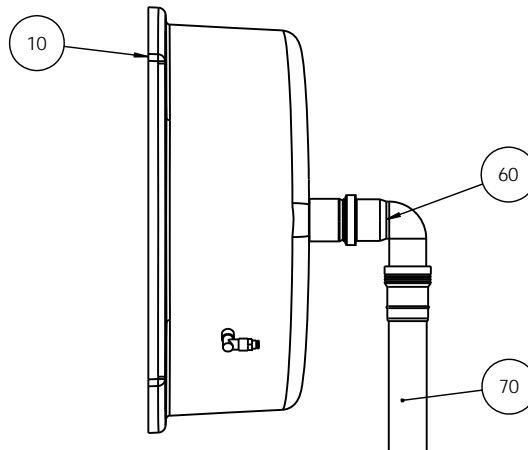
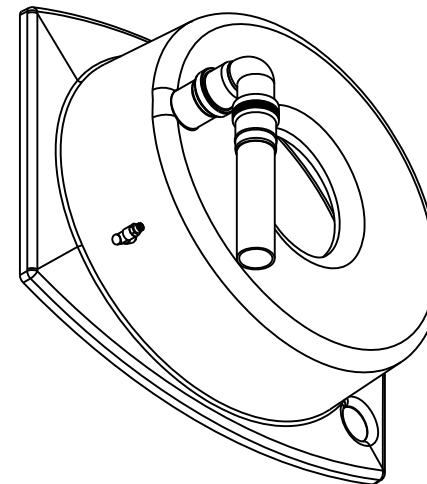
Limes med PVC lim

50

Pos. 50
PVC rør udvides med værktøj
15881501 i produktionen.



SECTION A-A



20

30

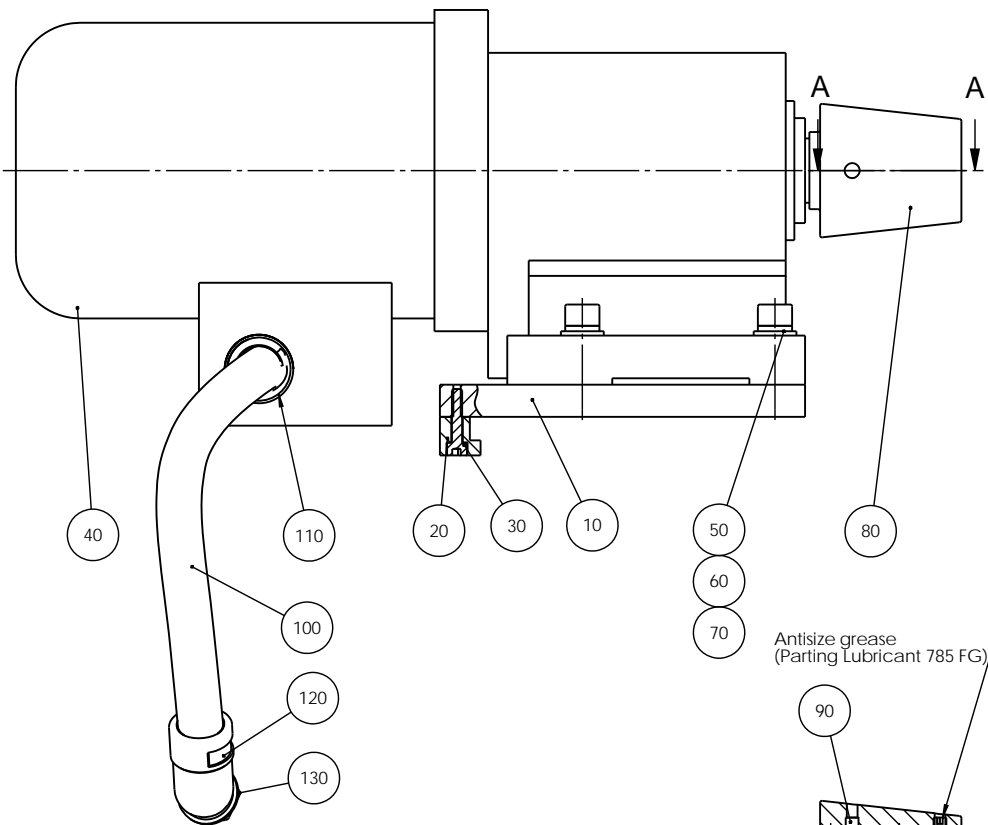
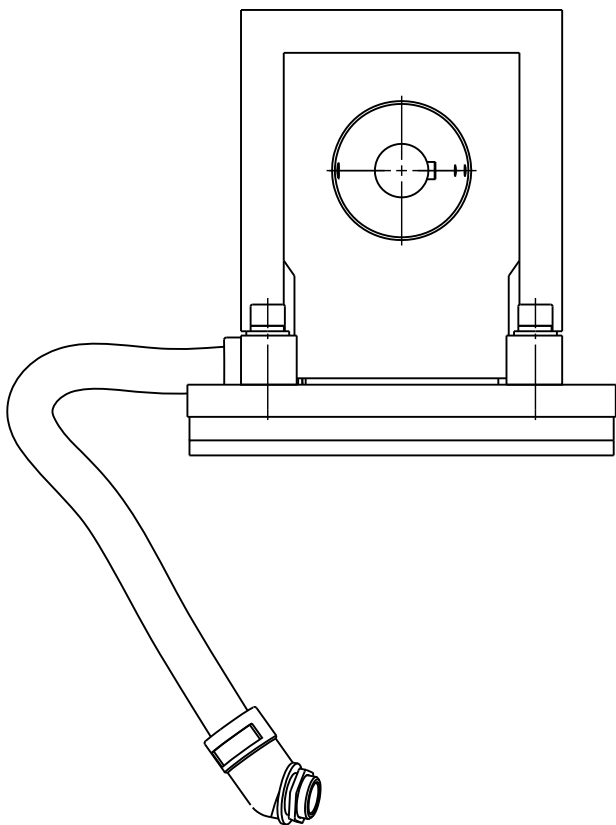
40

20 Seal Omnifit 100M

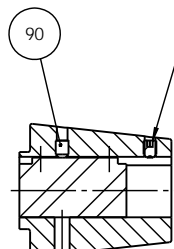
D	29.10.2008	Pos.70 15880242 added; See 1588LD01 list removed	SPE	29.10.2008	BRY
A	04.12.2006		SPE		
Revision	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
	ID:	Material:	Scale: 1:5	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- mK
					Surface treat.: None
Description: 15880058 Tub, assembled					Rev: D

Struers

Pedersbølvej 84
DK-2750 Ballerup/Copenhagen
Denmark
Phone: +45 44 600 800
Fax: +45 44 600 804

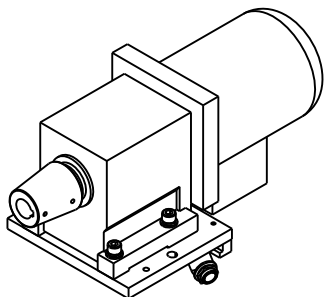


Antisize grease
(Parting Lubricant 785 FG)



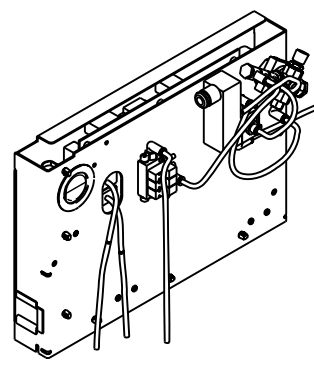
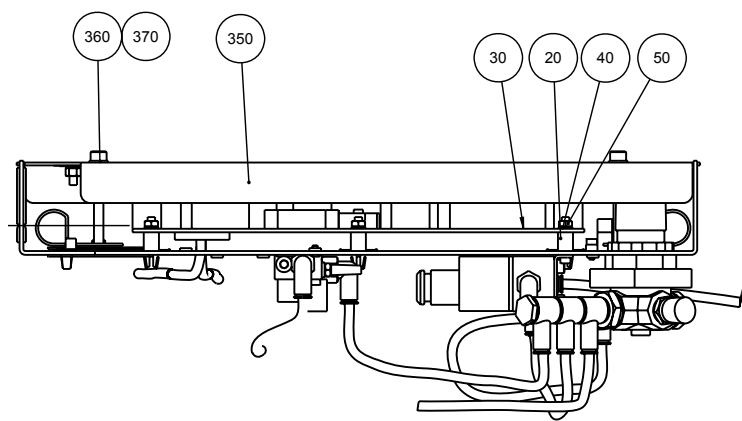
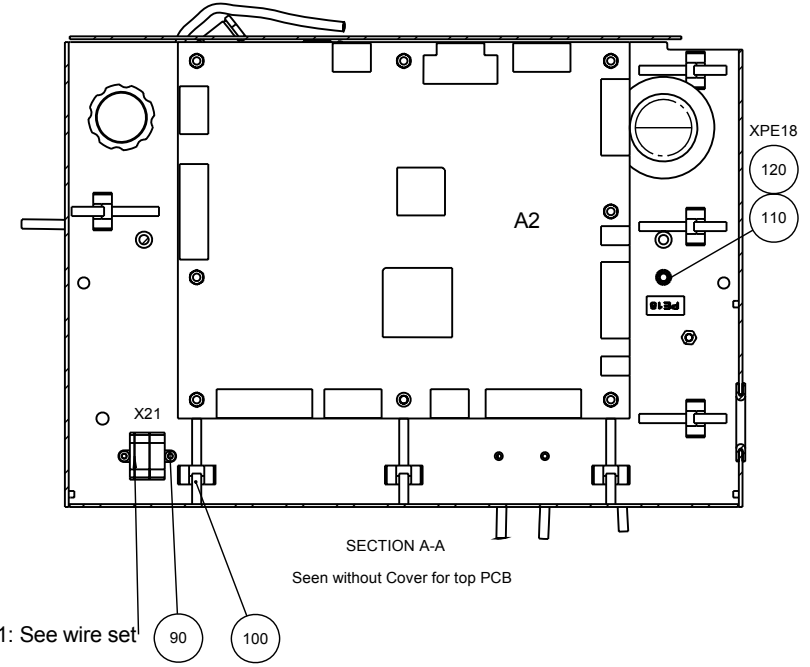
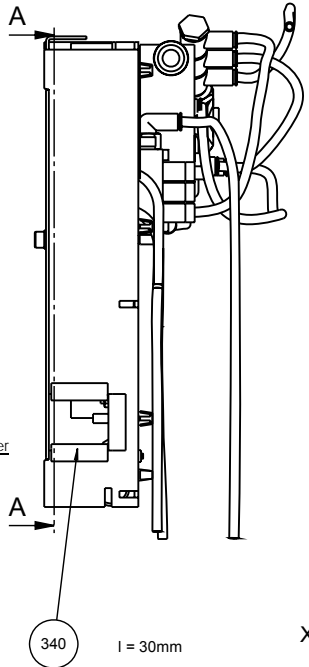
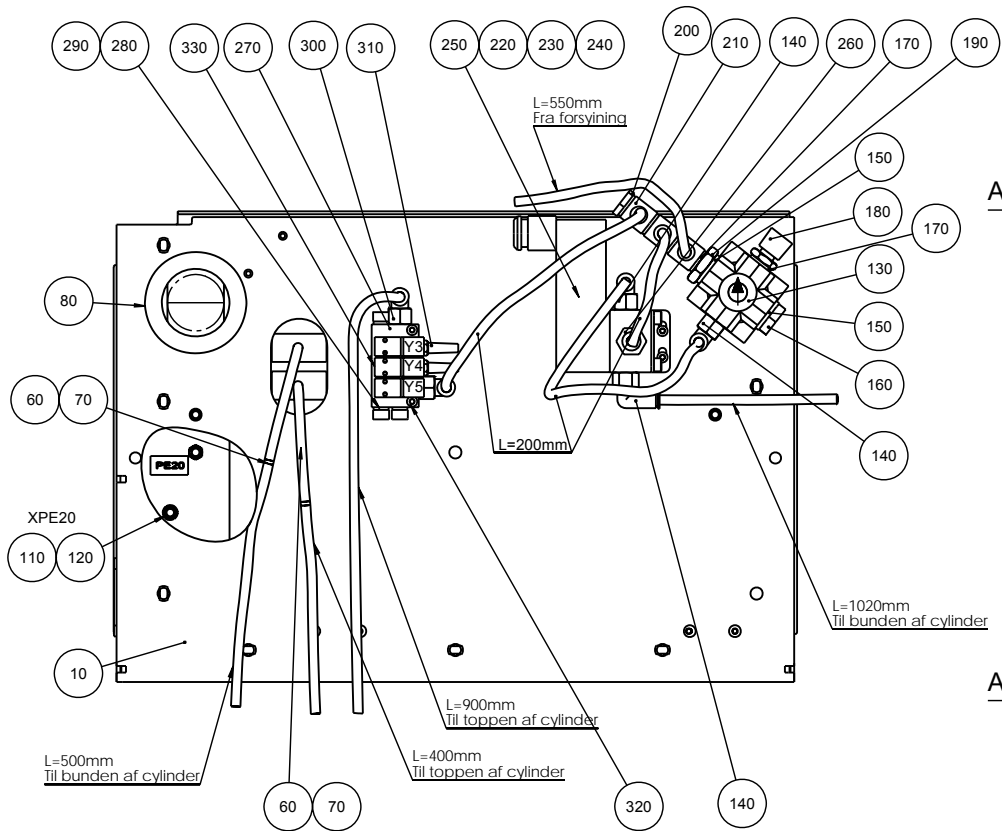
SECTION A-A
SCALE 1 : 2

- 80 Varmes op til 150°C og krympes paa
- 90 Omnifit 50

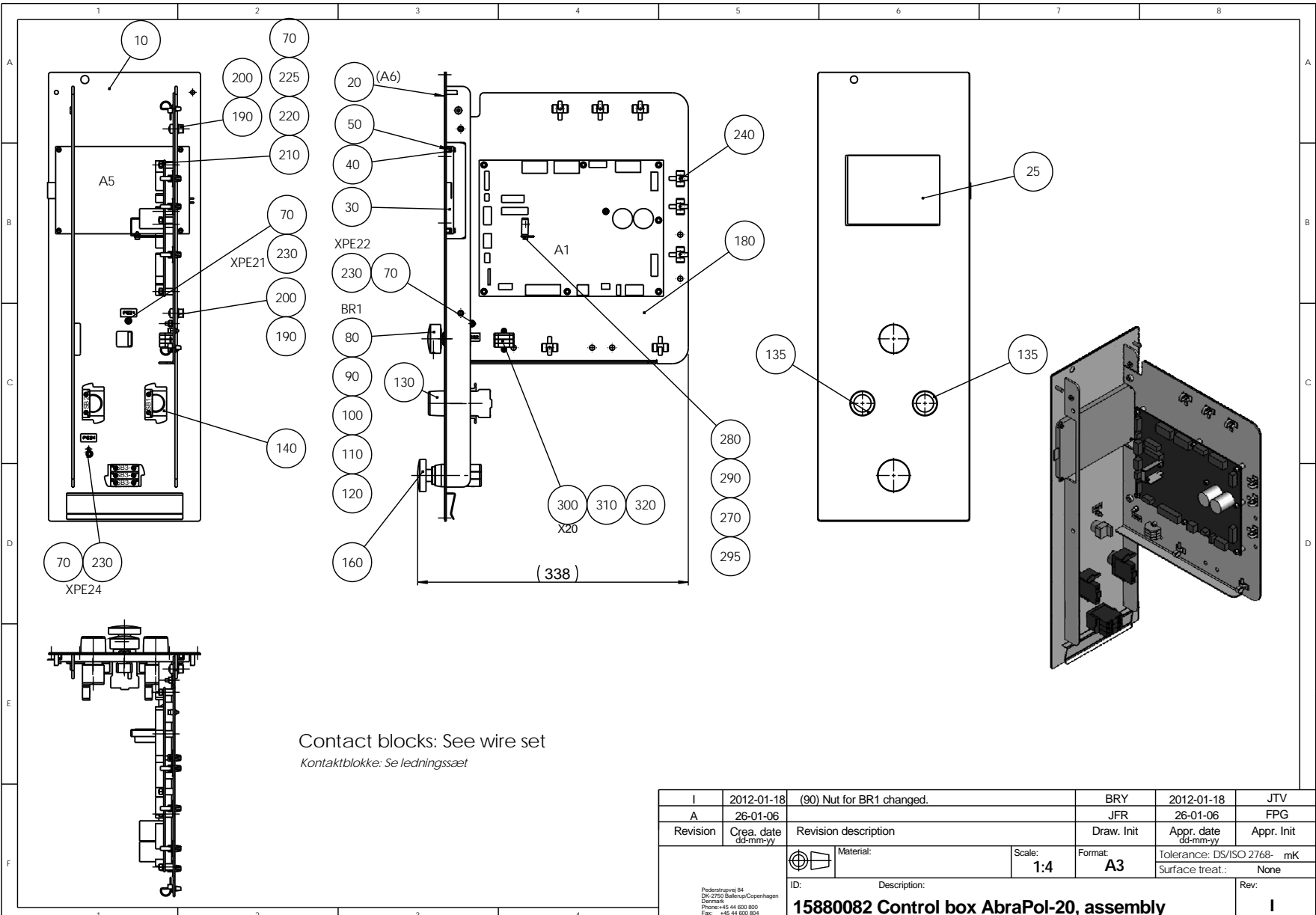


E	2013.07.31	PMA fittings changed Pos.100, 110,120,130	SPE	2013.07.31	
A	28-11-2006		YKJ		
Revision	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:2	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- Surface treat.: None
		ID:	Description: 15880045 Sample motor, assembly		Rev: E

Federstrømsgvej 84
DK-2750 Ballerup-Copenhagen
Denmark
Phone: +45 44 600 800
Fax: +45 44 600 804



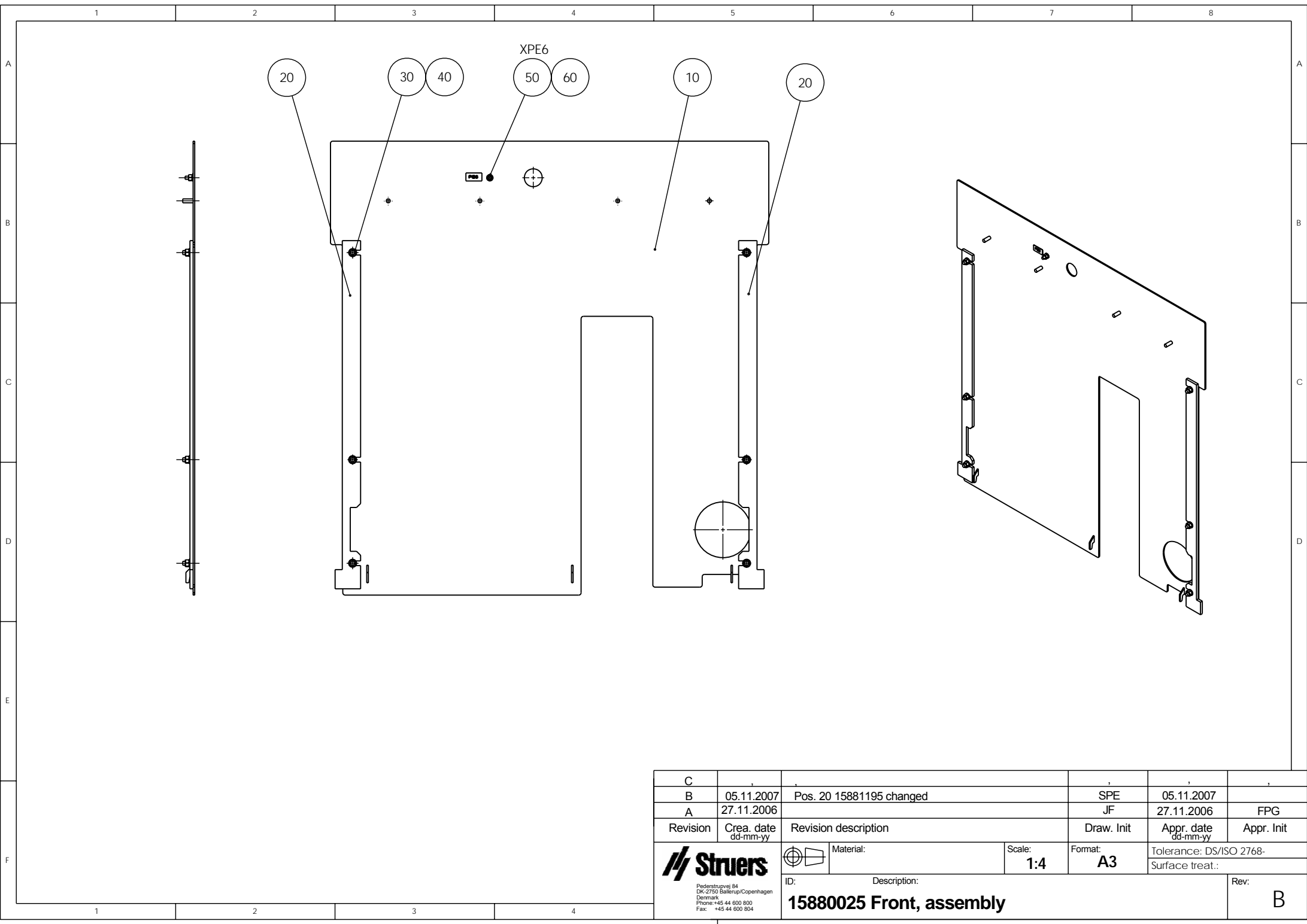
C					
B	12.09.2007	Pos. 140 have changed place with 180.	SPE	12.09.2007	
A	30-11-2006		YKJ		
Revision	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:2	Format: A2	Tolerance: DS/ISO 2768- Surface treat.: mK None
ID:	Description: 15880034 W. PCB and pneu. distr., assembly				Rev: B



Contact blocks: See wire set
 Kontaktblokke: Se ledningssæt

I	2012-01-18	(90) Nut for BR1 changed.	BRY	2012-01-18	JTV
A	26-01-06		JFR	26-01-06	FPG
Revision	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:4	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- Surface treat.: None
ID:		Description: 15880082 Control box AbraPol-20, assembly			Rev: I

Pickeringvej 84
 DK-2750 Ballerup/Copenhagen
 Denmark
 Phone: +45 44 600 800
 Fax: +45 44 600 804



C					
B	05.11.2007	Pos. 20 15881195 changed	SPE	05.11.2007	
A	27.11.2006		JF	27.11.2006	FPG
Revision	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:4	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- Surface treat.:
ID:	Description:				Rev:
	15880025 Front, assembly				B



Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup/Copenhagen
Denmark
Phone: +45 44 600 800
Fax: +45 44 600 804



Material:

Scale:
1:4

Format:
A3

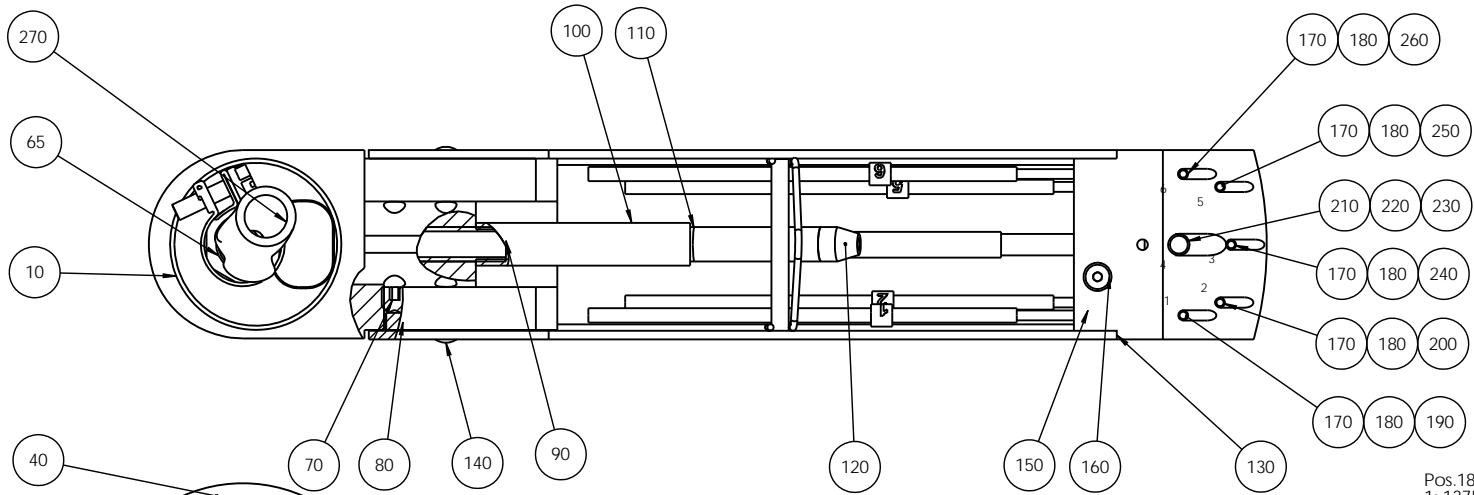
Tolerance: DS/ISO 2768-
Surface treat.:

ID: Description:

Rev:

15880025 Front, assembly

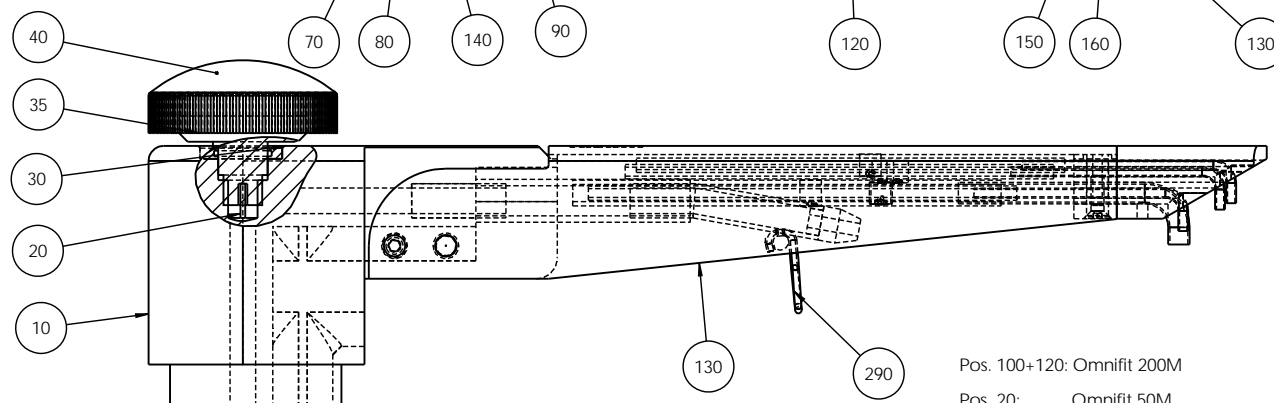
B



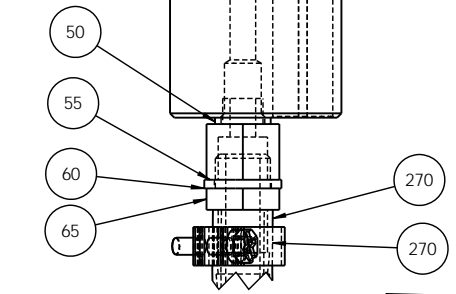
Pos. 180 Slangelængder:
 1: 1375mm
 2: 1305mm
 3: 1230mm

5: 1110mm
 6: 1010mm

Pos. 220 Slangelængder:
 4: 1150mm

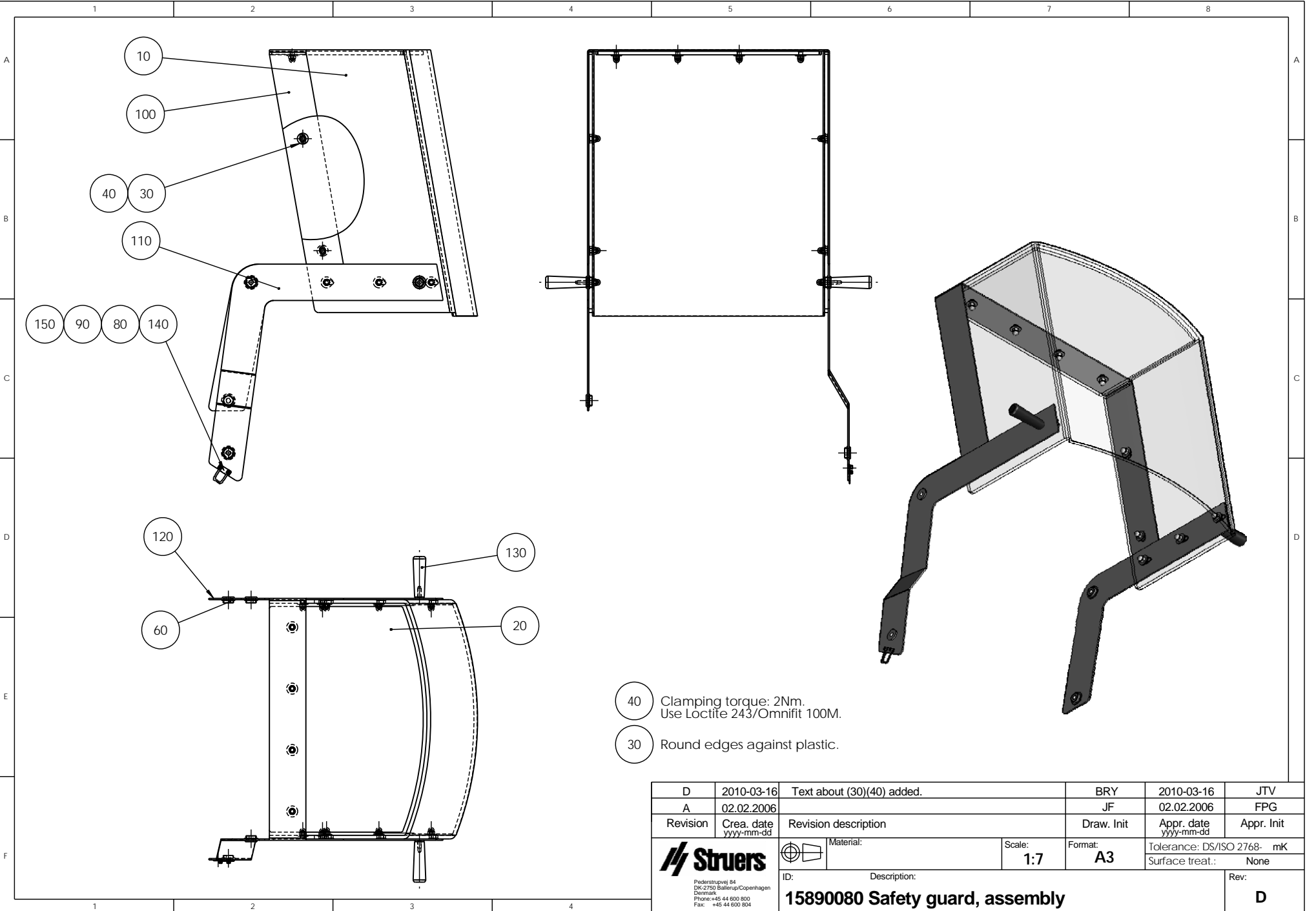


- Pos. 100+120: Omnifit 200M
- Pos. 20: Omnifit 50M
- Pos. 35: High Vacuum Grease på gevind og ø14.
- Pos. 90: Omnifit eal 50H



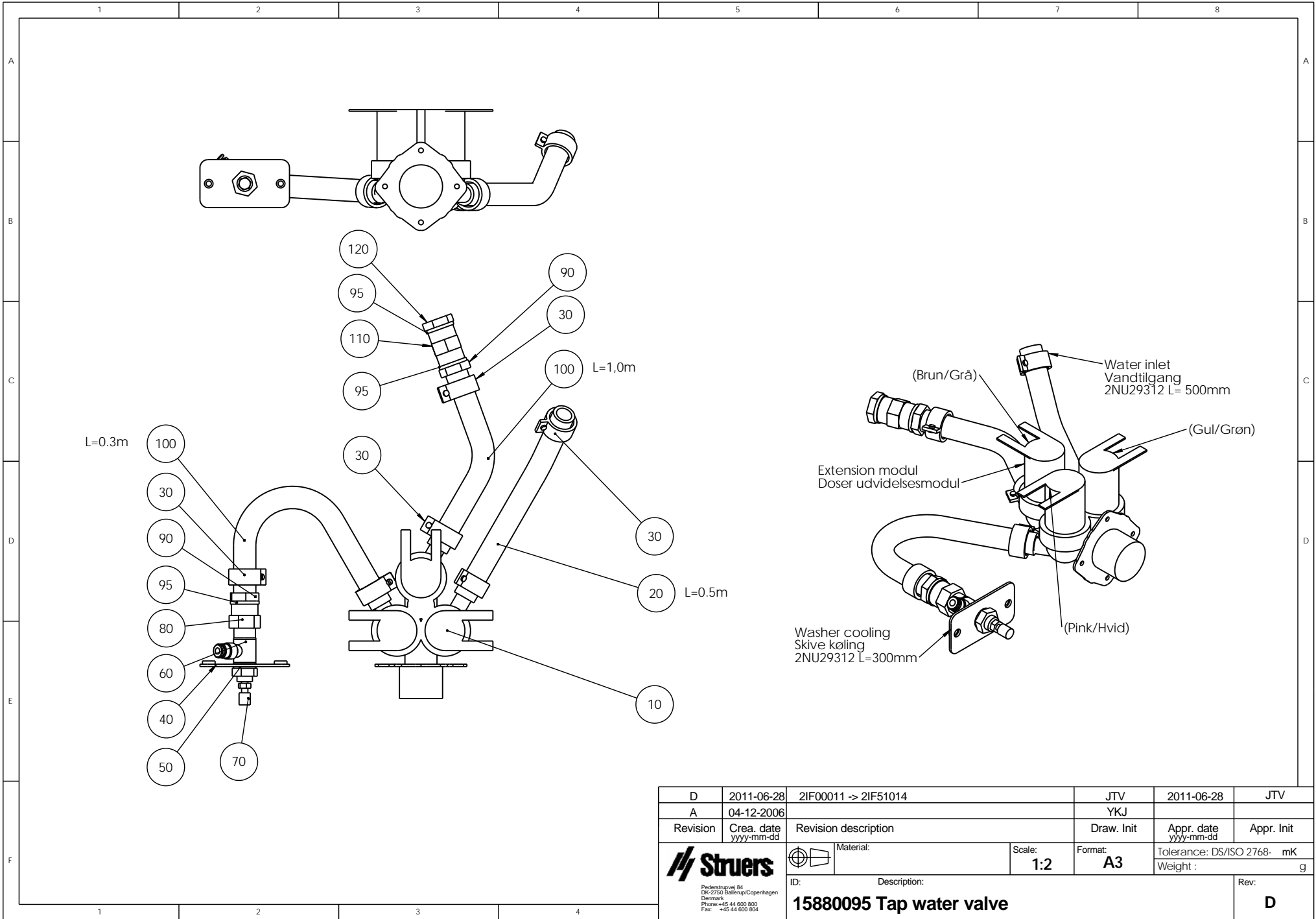
E	2012.09.18	2NS11709->2NS14169	SPE	2012.09.18	
A	27.01.2000		rje	11.03.2000	KLB
Revision	Crea. date yyy-mm-dd	Revision description	Draw. Init	Appr. date yyy-mm-dd	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:1	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- mK
		ID:	Description:	Weight :	g
		15090055 Doserarm, monteret			Rev: E

Pedestrupvej 84
 DK-2750 Ballerup/Copenhagen
 Denmark
 Phone: +45 44 600 800
 Fax: +45 44 600 804



- 40 Clamping torque: 2Nm.
Use Loctite 243/Omnifit 100M.
- 30 Round edges against plastic.

D	2010-03-16	Text about (30)(40) added.	BRY	2010-03-16	JTV
A	02.02.2006		JF	02.02.2006	FPG
Revision	Crea. date yyyy-mm-dd	Revision description	Draw. Init	Appr. date yyyy-mm-dd	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:7	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- mK Surface treat.: None
		ID:	Description:		Rev:
<small>Pæderstrupvej 84 DK-2750 Ballerup/Copenhagen Denmark Phone: +45 44 600 800 Fax: +45 44 600 804</small>		15890080 Safety guard, assembly			D

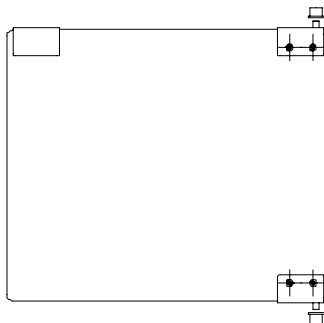
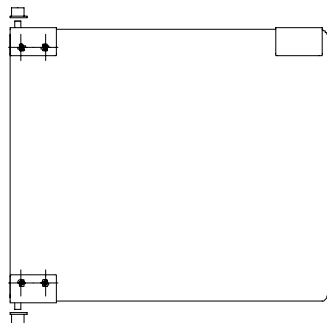


D	2011-06-28	2IF00011 -> 2IF51014	JTV	2011-06-28	JTV
A	04-12-2006		YKJ		
Revision	Crea. date yyyy-mm-dd	Revision description	Draw. Init	Appr. date yyyy-mm-dd	Appr. Init
		Material:	Scale: 1:2	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- mK
		Description:	Weight :		g
15880095 Tap water valve					Rev: D

Struers
 Pedestrupvej 84
 DK-2750 Ballerup/Copenhagen
 Denmark
 Phone: +45 44 600 800
 Fax: +45 44 600 804

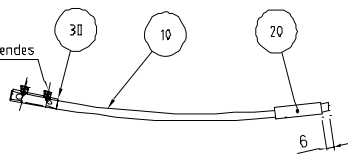
Venstre rude

Højre rude



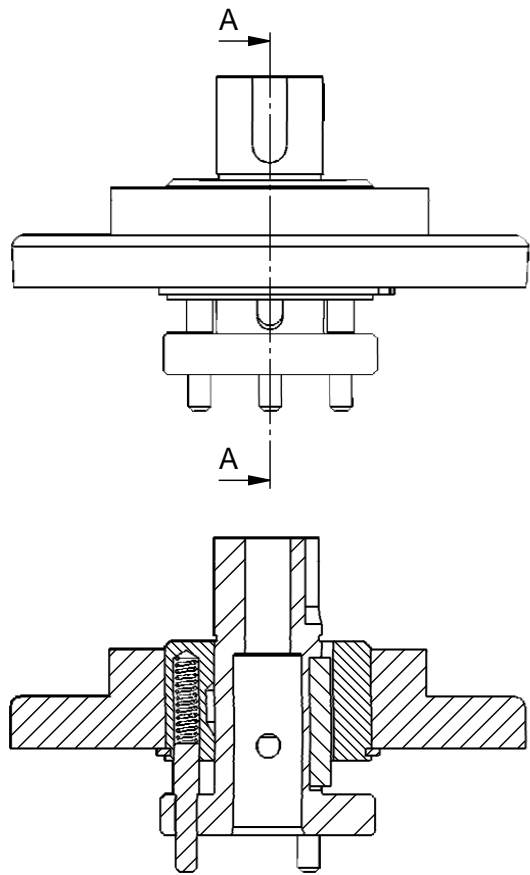
Bøsning placeres i kabinnet for afløbsskar

Medfølgende skruer anvendes

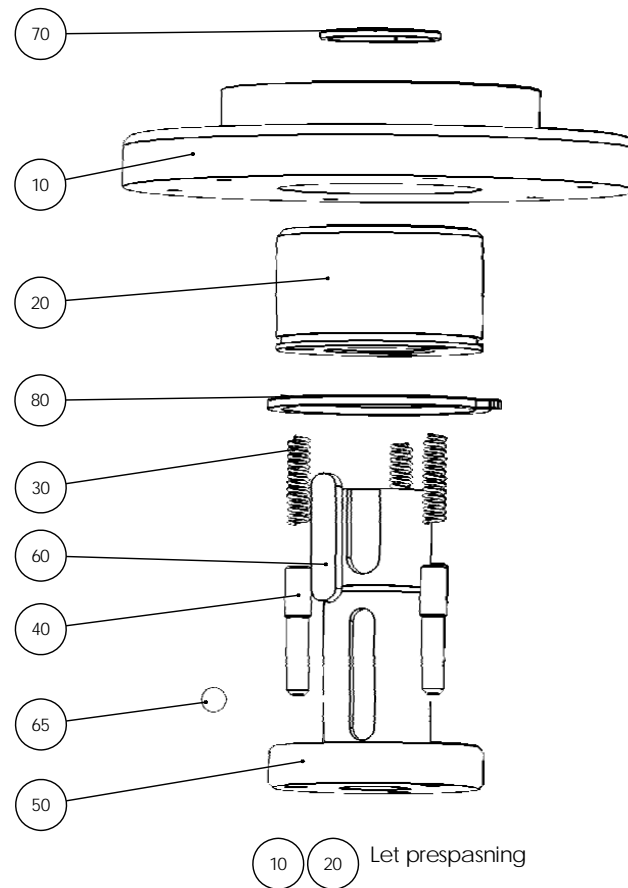


30 Justeres ved montagen.

Matr.:	Overfl. beh.:	Måkerkædt:	Ikke ang. tol. afLÆR DS/ISO 2768-	
	Prejektionsmetode: 	1:2.5	Dato	Sign.
			Tegn. 160300	BWJ
Ruder for dosermadul, mont.			Kont. 180700	KLB
Eneb.:			15090004	



SECTION A-A

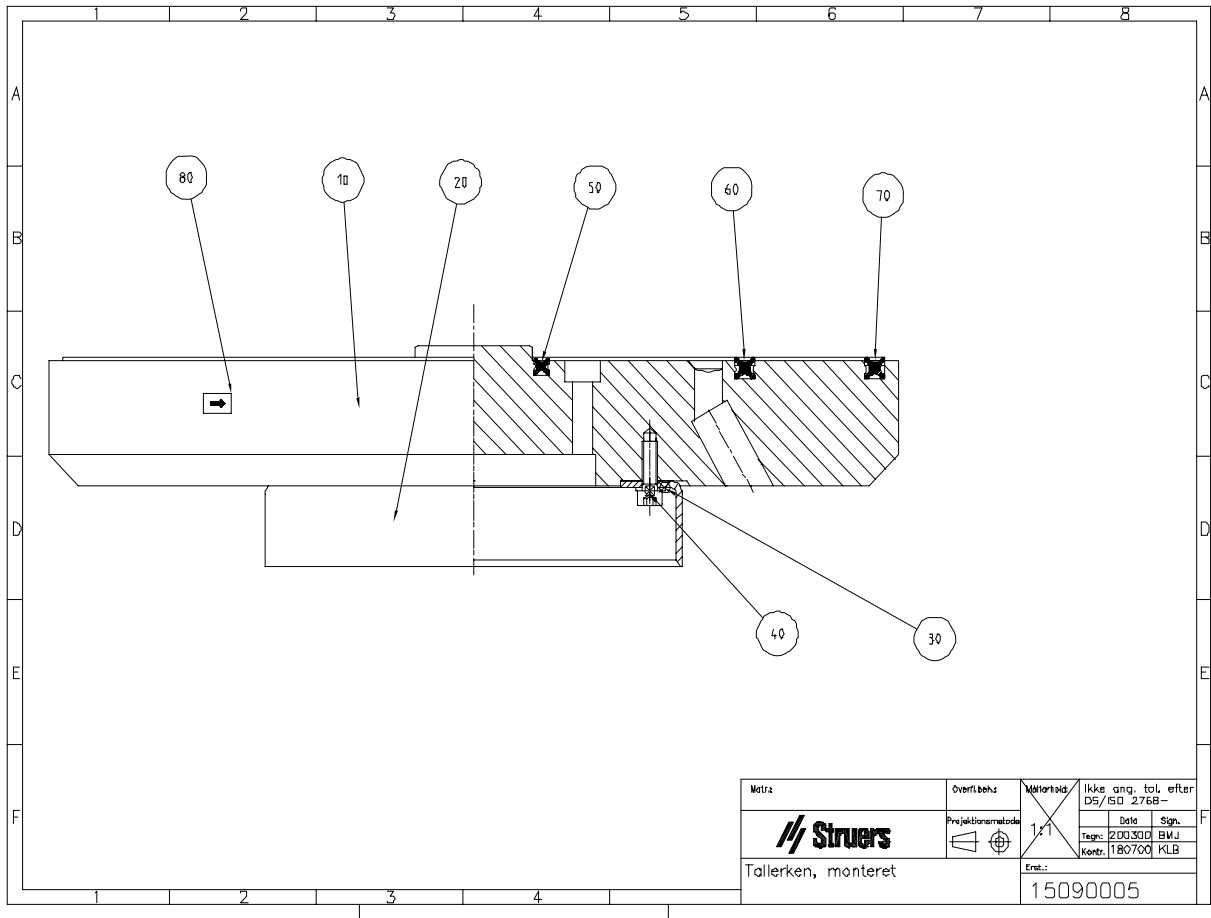


10 20 Let prespasning

POS. NO.	AMOUNT	DRAW. NO.	NAME	NOTE
10	1	12600711	Tryksko	
20	1	15490430	Styr	
30	3	12600718	Trykfjeder d4.3x0.7	
40	3	12600717	Medbringertap	
50	1	15490400	Aksel	
60	1	12600723	Feder	
65	2	2BA00055	Kugle KU 5,556 ø7 Rustfri	
70	1	2ZL30250	Laasering A25 Rustfri DIN471	
80	1	2ZL30480	Laasering A48 Rustfri DIN471	

C	2012.05.15	Drawing updated	TOS	2012.05.15	
A	2001.06.11		BMJ	2001.06.11	
Revision	Crea. date yyyy-mm-dd	Revision description	Draw. Init	Appr. date yyyy-mm-dd	Appr. Init
Material:		Scale: 1:1	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- Weight : g	
ID:		Description: 15090009 Opspaendingsenhed, monteret			Rev: C

Prederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup/Copenhagen
Denmark
Phone: +45 44 600 800
Fax: +45 44 600 804



Matr:	Overf. behv:	Material:	Ikke ang. tol. efter DS/ISO 2768-
Struers	Projektionsmetode	1:1	Dato: _____ Tegn: 200300 BMJ Kontr: 180700 KLB
Tallerken, monteret			Erst.: 15090005

1

2

3

4

A

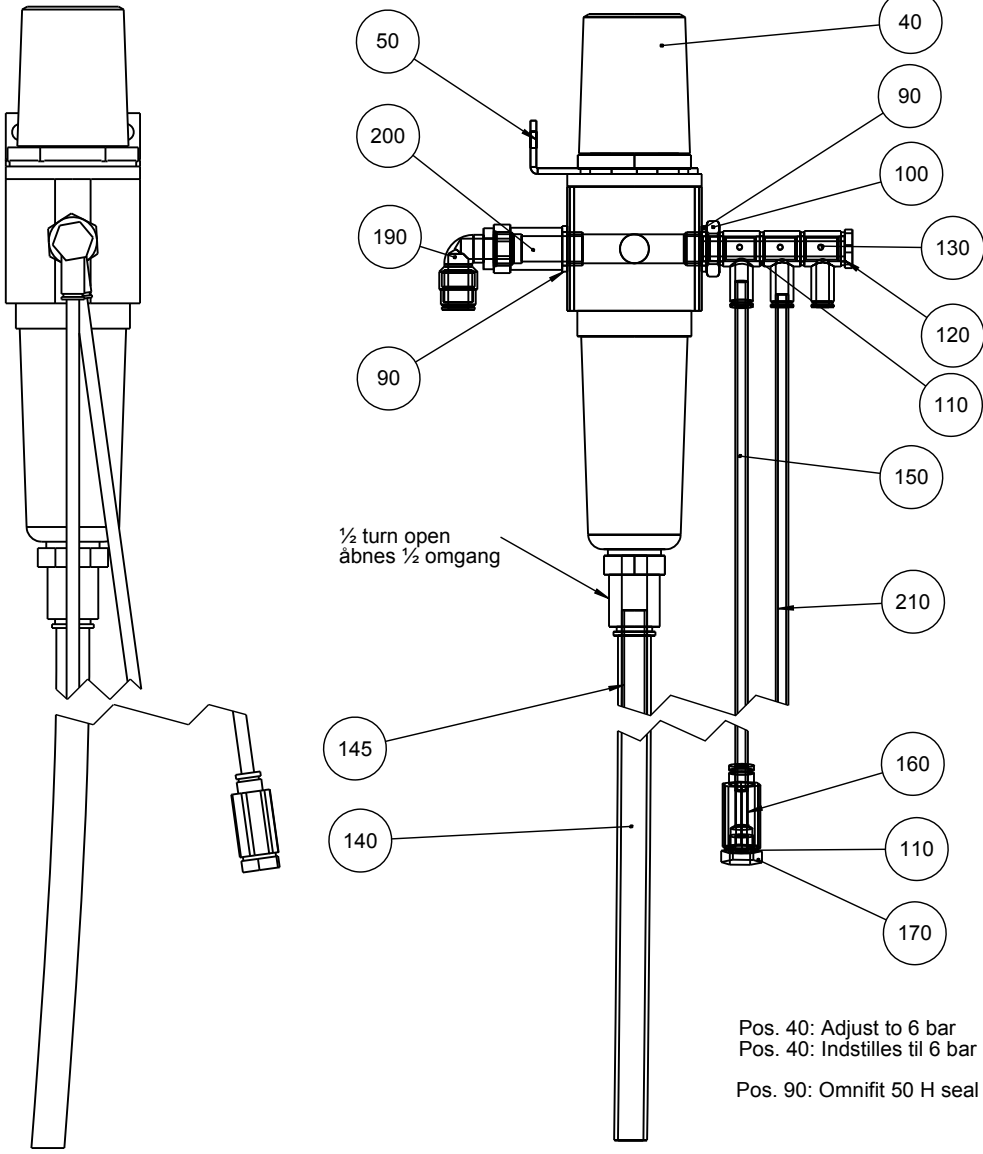
B

C

D

E

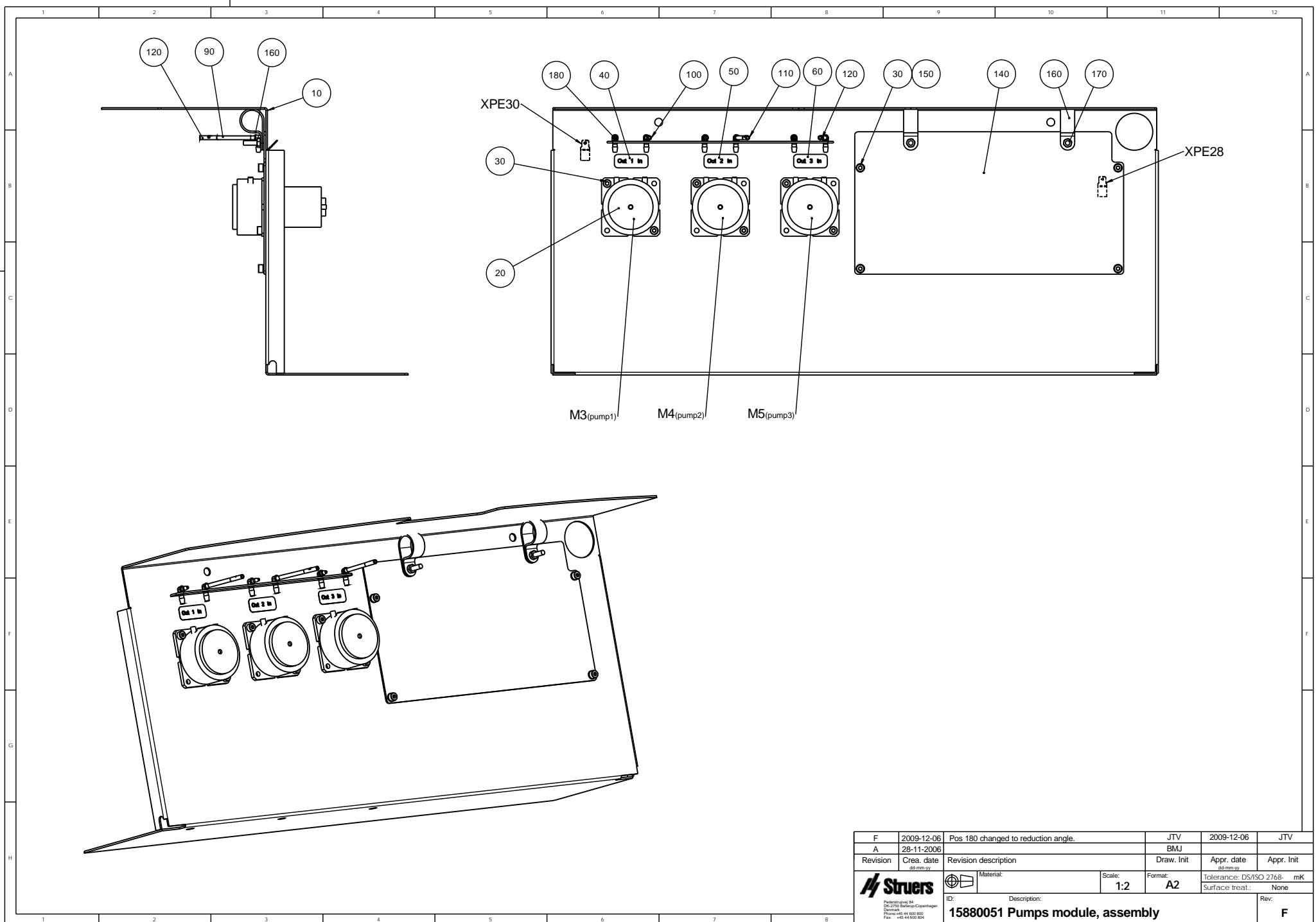
F



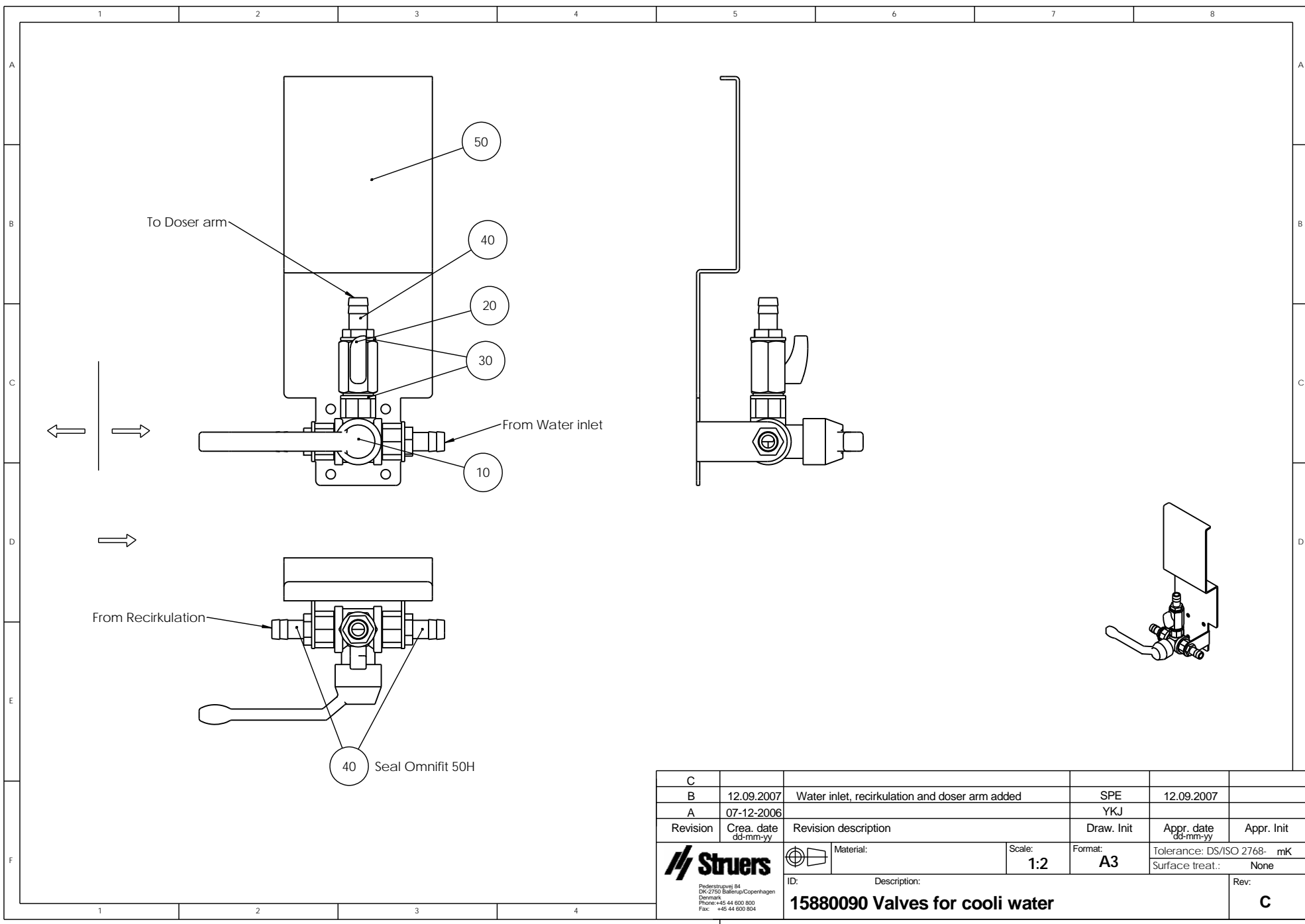
Pos. 40: Adjust to 6 bar
 Pos. 40: Indstilles til 6 bar

Pos. 90: Omnifit 50 H seal

E	08.09.2008	Pos.210 added, pos. 110+150+160+170 moved.	SPE	08.09.2008	
A	29-02-08		SPE	02-04-07	JTV
Rev	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
<p>Federstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Copenhagen Denmark Phone: +45 44600 800 Fax: +45 44600 804</p>	<p>Material:</p>	<p>Scale: 1:2</p>	<p>Format: A4</p>	Tolerance: DS/ISO 2768 - mK	
				Surface treat.: None	
ID:		Description: 15090032 Air connection, assembled			Rev: E

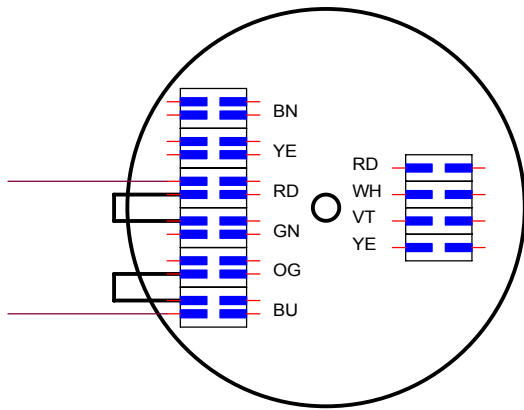


F	2009-12-06	Pos 180 changed to reduction angle.	JTV	2009-12-06	JTV
A	28-11-2006		BMJ		
Revision	Crea. date	Revision description	Draw. Init	Appr. date	Appr. Init
	dd.mm.yy			dd.mm.yy	
			Material:	Scale: 1:2	Format: A2
			Tolerance: DS/ISO 2768- mK		
			Surface treat.: None		
ID: 15880051 Pumps module, assembly			Description:		Rev: F

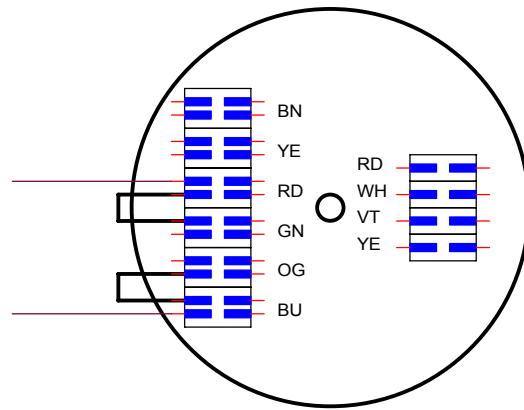


C					
B	12.09.2007	Water inlet, recirkulation and doser arm added	SPE	12.09.2007	
A	07-12-2006		YKJ		
Revision	Crea. date dd-mm-yy	Revision description	Draw. Init	Appr. date dd-mm-yy	Appr. Init
 <small> Frederiksborgvej 64 DK-2750 Ballerup/Copenhagen Denmark Phone: +45 44 600 800 Fax: +45 44 600 804 </small>	Material:	Scale: 1:2	Format: A3	Tolerance: DS/ISO 2768- mK Surface treat.: None	ID: _____ Description: 15880090 Valves for cool water
					Rev: C

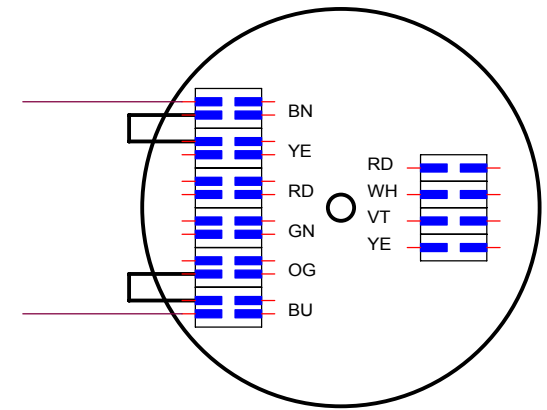
5 4 3 2 1
CONNECTION FOR 200V / 50Hz



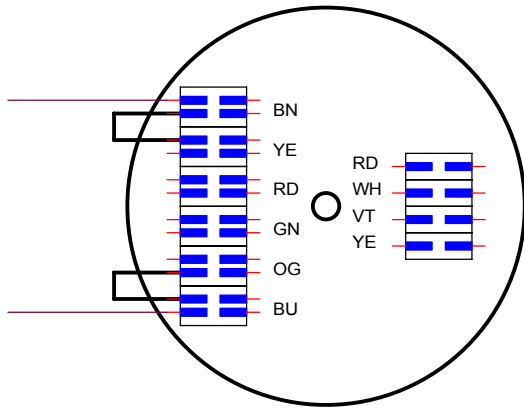
CONNECTION FOR 200-210V / 60Hz



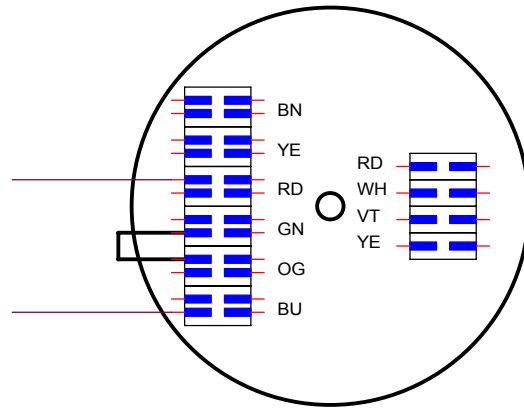
CONNECTION FOR 220-230V / 50Hz



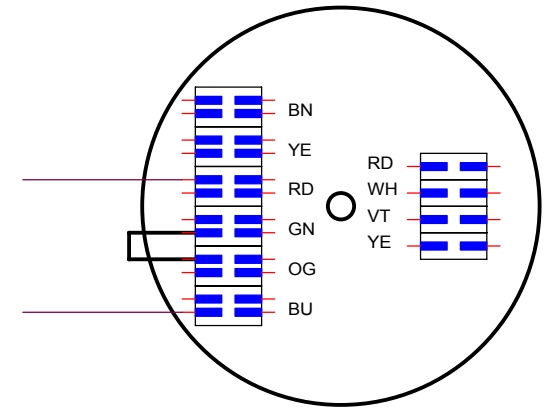
CONNECTION FOR 220-240V / 60Hz



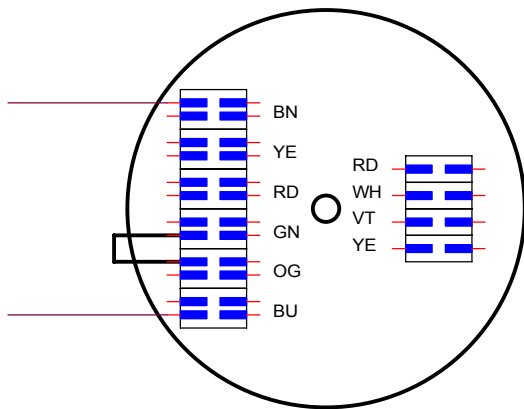
CONNECTION FOR 380-415V / 50Hz



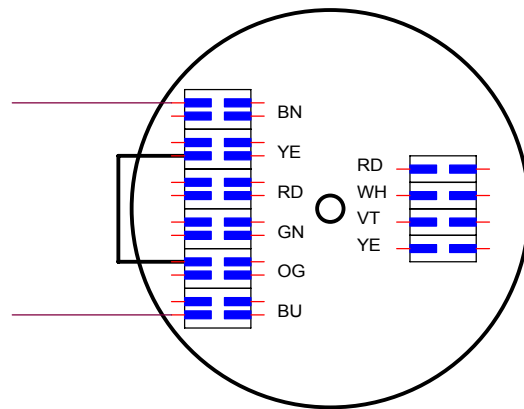
CONNECTION FOR 380-415V / 60Hz



CONNECTION FOR 430-460V / 60Hz



CONNECTION FOR 460-480V / 60Hz



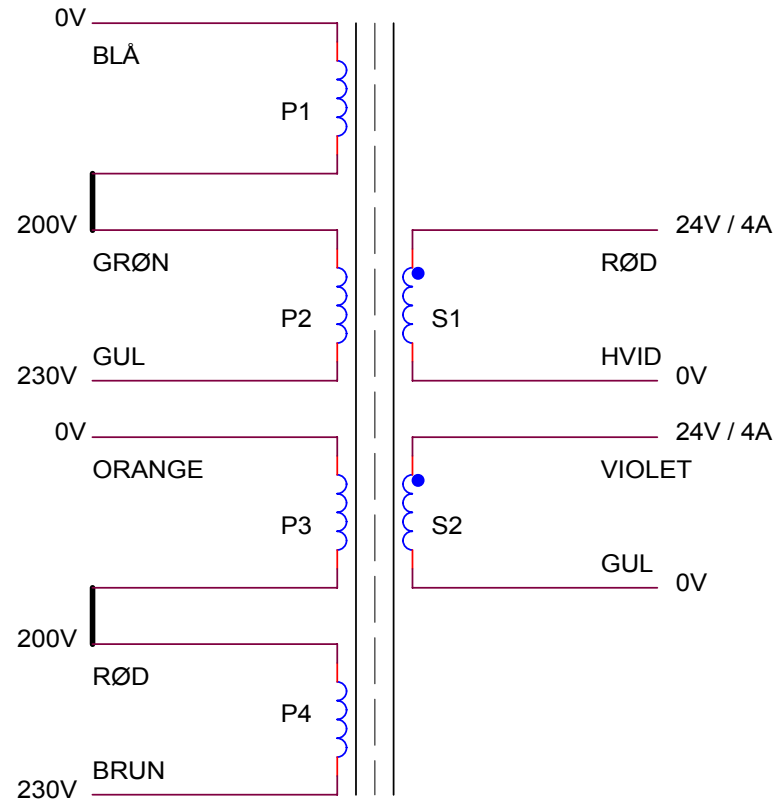
COLOR CODES:

- BK = BLACK
- BN = BROWN
- RD = RED
- OG = ORANGE
- YE = YELLOW
- GN = GREEN
- BU = BLUE
- VT = VIOLET
- GY = GREY
- WH = WHITE

Rev. A: Baan PDM		STRUERS A/S VALHOEJS ALLE 1176 DK-2610 ROEDOVRE DENMARK PHONE: + 45 3670 3500	
Transformer connections.			
FILE NAME.: 5093452.DSN PAGE1.SCH	Size A3	CAGE Code <Cage Code>	DWG NO 15093452
Thursday, September 21, 2000	Scale	SLN / SLN	Sheet 1 of 3

Primær:

Sekundær:



| = intern forbindelse

Rev. A: Baan PDM	STRUERS A/S VALHØJES ALLE 1176 DK-2610 ROEDOVRE DENMARK PHONE: + 45 3670 3500			
	Transformator Construction - electrical			
FILE NAME.: 5093452.DSN PAGE2.SCH	Size A4	CAGE Code <Cage Code>	DWG NO 15093452	Rev A
Thursday, September 21, 2000	Scale	SLN / SLN	Sheet 2 of 3	

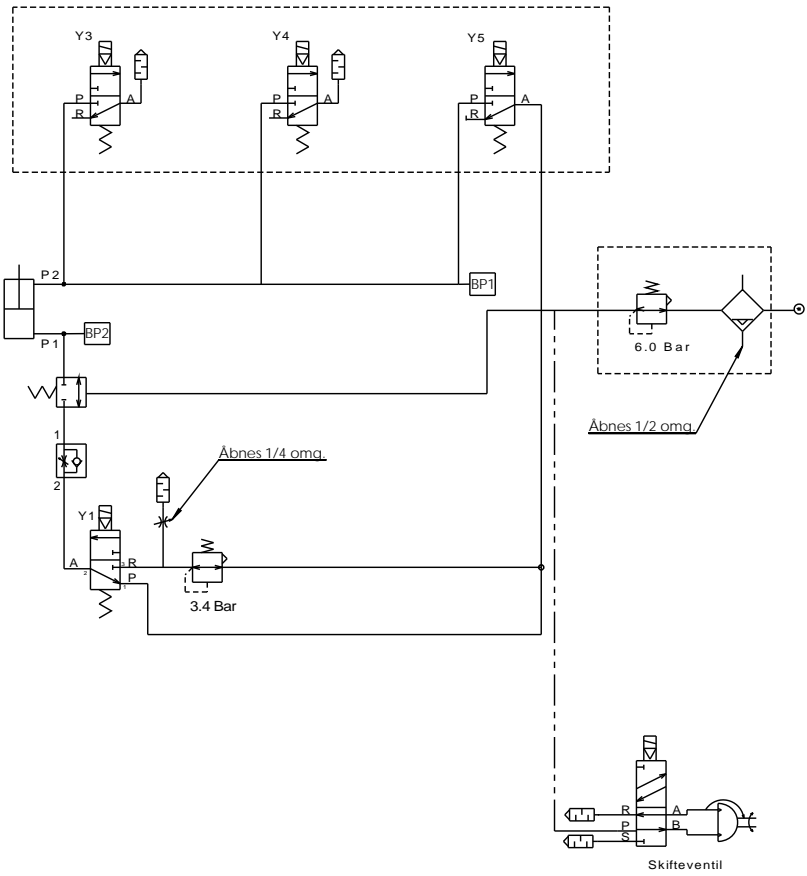
A

B

C

D

E



C	2011-06-08	Speed adjustment valve added	JTV	2011-06-08	JTV
A	18.11.2006		JF	18.11.2006	FPG
Rev	Crea. date	Revision description	Draw. Init	Appr. date	Appr. Init
	yyyy-mm-dd			yyyy-mm-dd	



Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Copenhagen
Denmark
Phone : +45 44600 800
Fax : +45 44600 804



Material:

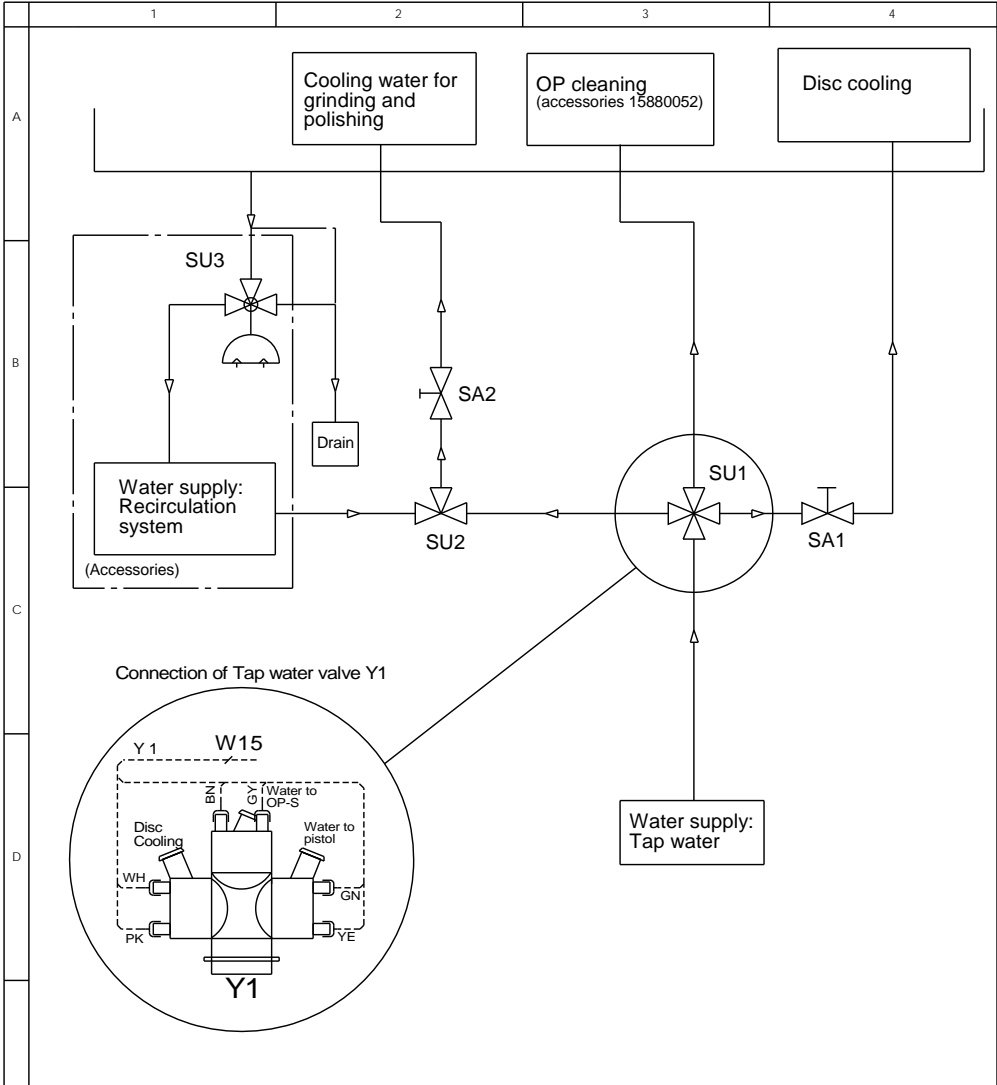
Scale:
1:1

Format:
A4

Tolerance: DS/ISO 2768 -
Surface treat.:

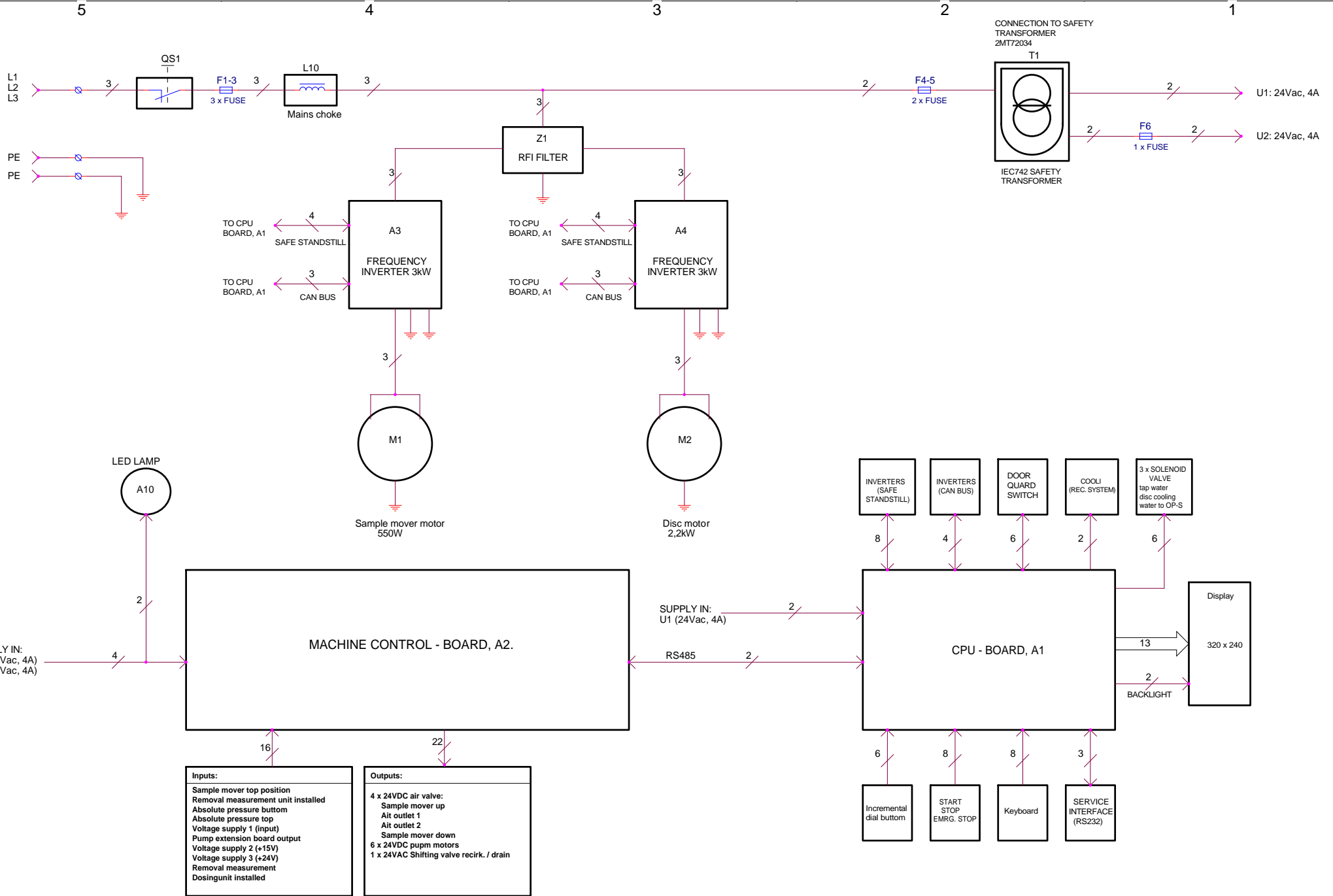
ID: Description:
15882000 Air diagram AbraPol-20

Rev:
C



SA1 Throttle-valve (Assy:15880095, part: 2YH00008) for regulation of inflow water for disc cooling (Assy:15880058)
 SA2 Throttle-valve (Assy:15880090, part: 2YH10602) for regulation of inflow water for water pistol (Assy:15880055)
 SU1 Three-way electromagnetic valve (Assy: 15880095, part: 2YH12311)
 SU2 Three-way spherical valve (Assy: 15880090, part: 2YH03629)
 SU3 Three-way air actuator driven valve: 15880080

B	2010-03-12	SU3 added to diagram	JTV	2010-03-12	JTV
A	15.8.2007		JF	15.8.2007	MD
Rev	Crea. date yyyy-mm-dd	Revision description	Draw. Init	Appr. date yyyy-mm-dd	Appr. Init
 Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Copenhagen Denmark Phone :+45 44600 800 Fax : +45 44600 804	Material:	Scale: 1:1	Format: A4	Tolerance: DS/ISO 2768 - Surface treat.:	
	ID:	Description: 15882005 Water connection diagram AbraPol-20	Rev: B		



Inputs:

- Sample mover top position
- Removal measurement unit installed
- Absolute pressure button
- Absolute pressure top
- Voltage supply 1 (input)
- Pump extension board output
- Voltage supply 2 (+15V)
- Voltage supply 3 (+24V)
- Removal measurement
- Dosingunit installed

Outputs:

- 4 x 24VDC air valve:
 - Sample mover up
 - Ait outlet 1
 - Ait outlet 2
 - Sample mover down
- 6 x 24VDC pupm motors
- 1 x 24VAC Shifting valve recirk. / drain

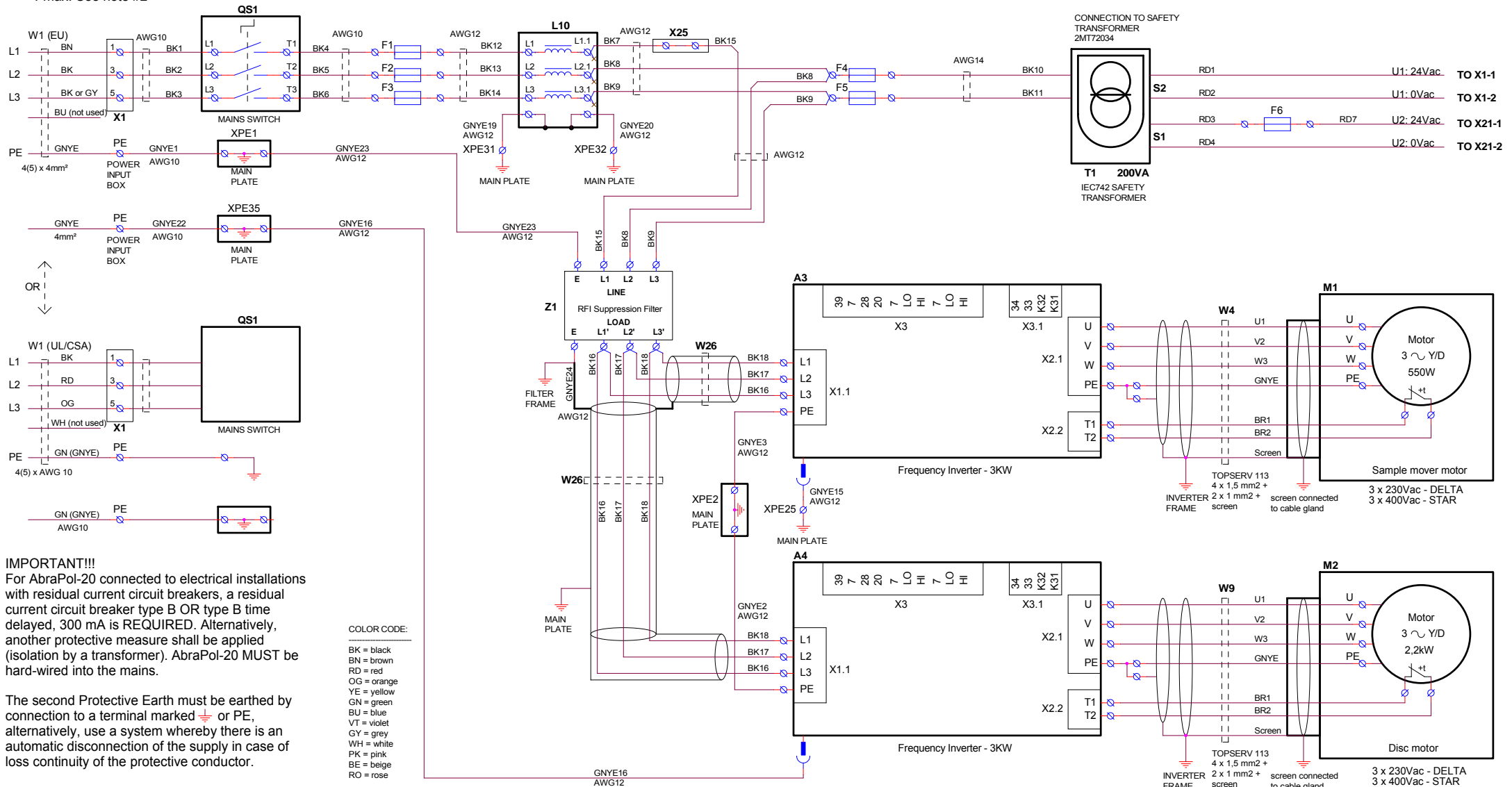
REV A: OH (2006/10/23)	STRUERS A/S		
REV B: OH (2007/03/29)	Fæderstrøpevej 84		
- L10 added	DK-2750 Ballerup		
REV C: OH (2007/07/27)	Denmark		
- 2nd PE terminal added	ABRAPOL-20, BLOCK DIAGRAM		
REV D: OHO (2008/11/20)			
- Z1 added	Size	CAGE Code	DWG NO
REV E: TKO (2009-05-11) - A10 added	A2		15883050
Monday, May 11, 2009	Scale	OH	Sheet 1 of 1

SEE REQUIREMENTS FOR MAINS CABLE (EU or UL/CSA)

- note #1

MUST BE EXTERNALLY FUSED

Fmax: See note #2



COLOR CODE:

- BK = black
- BN = brown
- RD = red
- OG = orange
- YE = yellow
- GN = green
- BU = blue
- VT = violet
- GY = grey
- WH = white
- PK = pink
- BE = beige
- RO = rose

IMPORTANT!!!
 For AbraPol-20 connected to electrical installations with residual current circuit breakers, a residual current circuit breaker type B OR type B time delayed, 300 mA is REQUIRED. Alternatively, another protective measure shall be applied (isolation by a transformer). AbraPol-20 MUST be hard-wired into the mains.

The second Protective Earth must be earthed by connection to a terminal marked PE or PE, alternatively, use a system whereby there is an automatic disconnection of the supply in case of loss continuity of the protective conductor.

VOTAGE / FREQ. (from nameplate)	VOTAGE / FREQ. (depending on country)	note #1 W1 - mains cable	note #2 max. ext. fuse	F1+F2+F3 (fuse size) See note #3	F4+F5 (fuse size) See note #3	F6 (fuse size)	M1+M2 Connection
3 x 200-210V 50/60Hz	3 x 200V / 50Hz	4mm ²	3 x 50AT	3 x 20AT (CC)	2AT (CC)	4AT	DELTA
	3 x 200-210V / 60Hz	AWG = 10	3 x 50AT	3 x 20AT (CC)	2AT (CC)	4AT	DELTA
3 x 220-240V 50/60Hz	3 x 220-230V / 50Hz	4mm ²	3 x 50AT	3 x 20AT (CC)	2AT (CC)	4AT	DELTA
	3 x 220-240V / 60Hz	AWG = 10	3 x 50AT	3 x 20AT (CC)	2AT (CC)	4AT	DELTA
3 x 380-415V 50/60Hz	3 x 380-415V / 50Hz	4mm ²	3 x 50AT	3 x 16AT (aM)	1AT (aM)	4AT	STAR
	3 x 380-415V / 60Hz	AWG = 10	3 x 50AT	3 x 16AT (aM)	1AT (aM)	4AT	STAR
3 x 460-480V 60Hz	3 x 460-480V / 60Hz	AWG = 10	3 x 50AT	3 x 15AT (CC)	1AT (CC)	4AT	STAR

Note #3:
 F1, F2, F3, F4, F5 are time delay fuses
 CC...Class-CC characteristic
 aM...aM characteristic

REV E: OHO (2008/11/20)

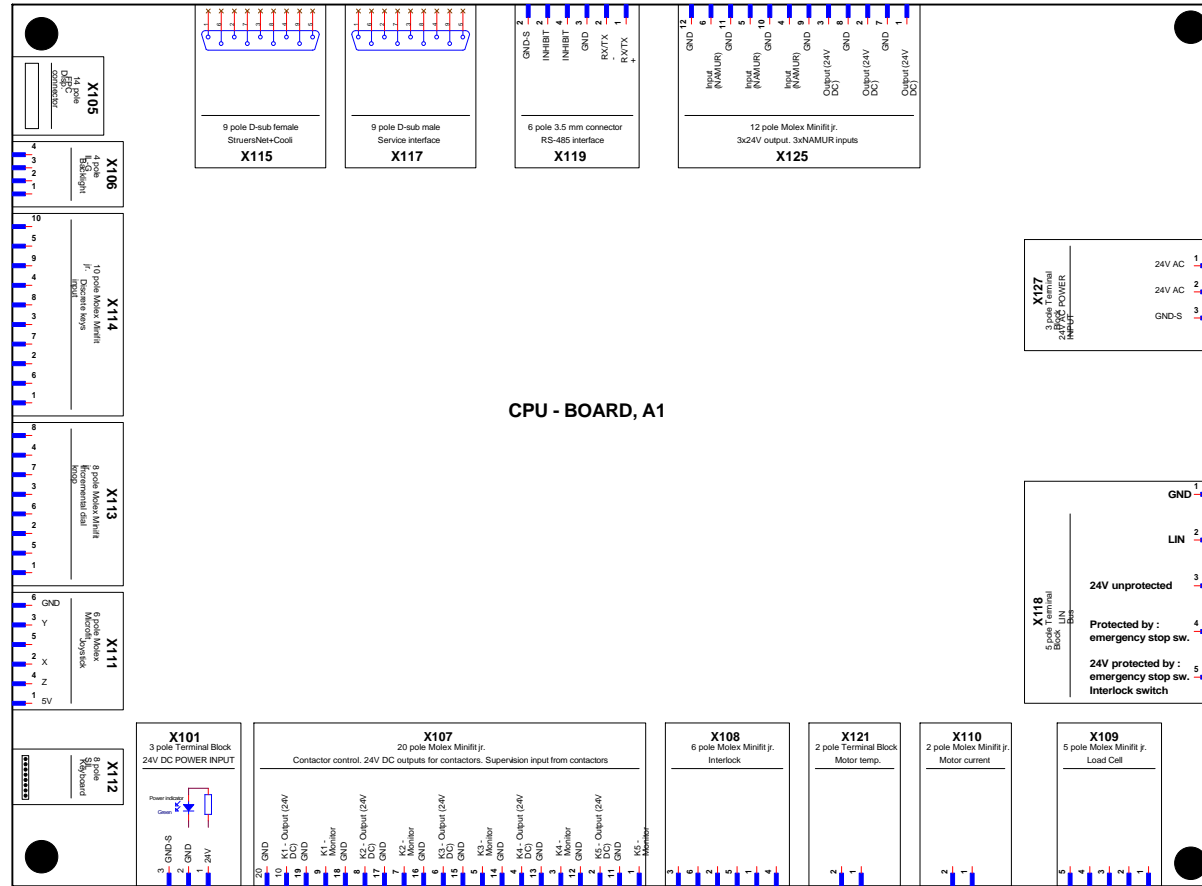
- Z1, GNYE23, GNYE24, W26 added
- BK7, BK8, BK9 for con. L10-A3 removed
- connection with BK16, BK17, BK18 added
- BK15, BK8, BK9 reconnected

REV A: OH (2006/10/06)

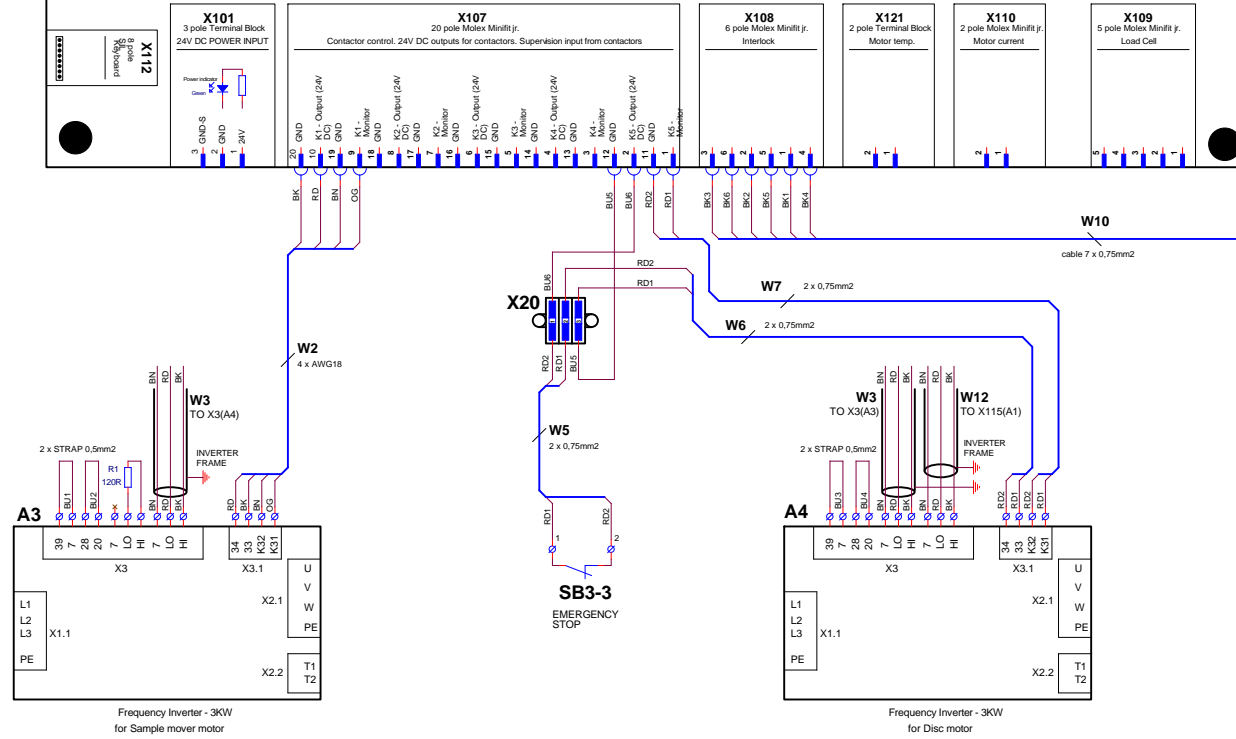
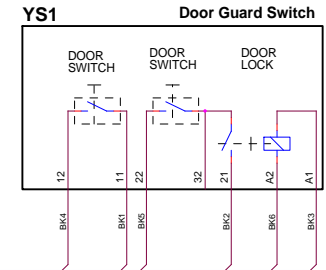
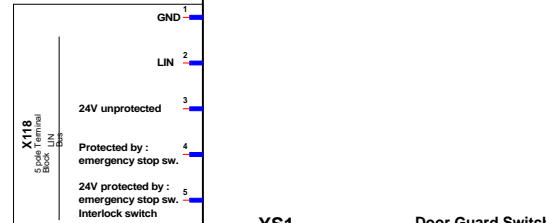
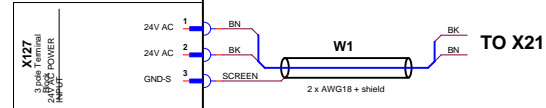
- max. value for ext. fuse changed
- fuses F1-F5 changed
- REV C: OH (2007/03/29)
- variants of mains cable added
- L10, X25 added -> changed connections
- BK15, BK13, BK14, BK15 added
- XPE31, XPE32, XPE35, GNYE19, 20 added
- REV D: OH (2007/07/31)
- PE, XPE35 and GNYE22 added
- XPE28 removed, GNYE16 reconnected

STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark		ABRAPOL-20, CIRCUIT DIAGRAM - MAIN VOLTAGE	
Size A2	CAGE Code	DWG NO 15883100	Rev I E
Scale	OHO	Sheet 1	of 1

A1

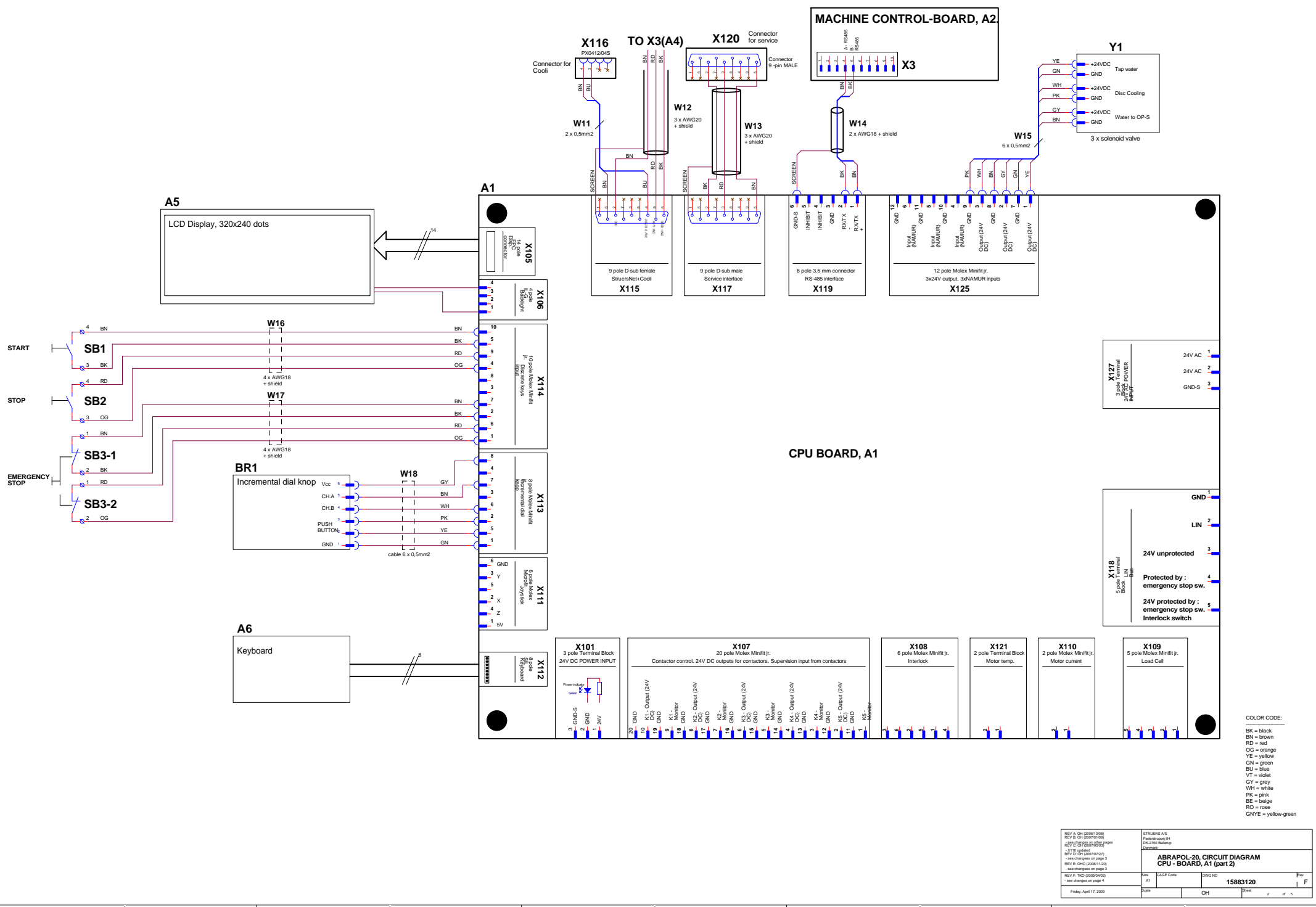


CPU - BOARD, A1



- COLOR CODE:
- BK = black
 - BN = brown
 - RD = red
 - OG = orange
 - YE = yellow
 - GN = green
 - BU = blue
 - VT = violet
 - GY = grey
 - WH = white
 - PK = pink
 - BE = beige
 - RO = rose
 - GNYE = yellow-green

REV. A: CH (2009-10-08) REV. B: CH (2010-01-08) - W5 removed to W12 - W10 changed REV. C: CH (2010-07-27) REV. D: CH (2010-07-27) REV. E: CH (2010-07-27) REV. F: CH (2010-07-27) www.charger.nl page 4 Friday, April 17, 2009	STRALERS A/S Pulsedriver 64 DK-2700 Ballerup Denmark ABRAPOL-20, CIRCUIT DIAGRAM CPU - BOARD, A1 (part 1)
Rev A1	Page Code 15883120
Drawn CH	Rev F
Sheet 1	of 5



COLOR CODE:
 BK = black
 BN = brown
 RD = red
 OG = orange
 YE = yellow
 GN = green
 BU = blue
 VT = violet
 GY = grey
 WH = white
 PK = pink
 BE = beige
 RD = rose
 GNYE = yellow-green

REV A: CH (2006/10/06) REV B: CH (2007/01/09) REV C: CH (2007/03/09) REV D: CH (2007/07/27) REV E: CH (2008/11/20)	STRUBERS AS Hauptstrasse 14 DK-27629 Barmstedt Germany
ABRAPOL-20, CIRCUIT DIAGRAM CPU - BOARD, A1 (part 2)	
REV F: Two (2008/04/20) - see changes on page 3 - see changes on page 4	REV G: Two (2008/04/20) - see changes on page 4
Date: A1	Scale: CH
Sheet: 2	Total: 5
DWG NO: 15883120	

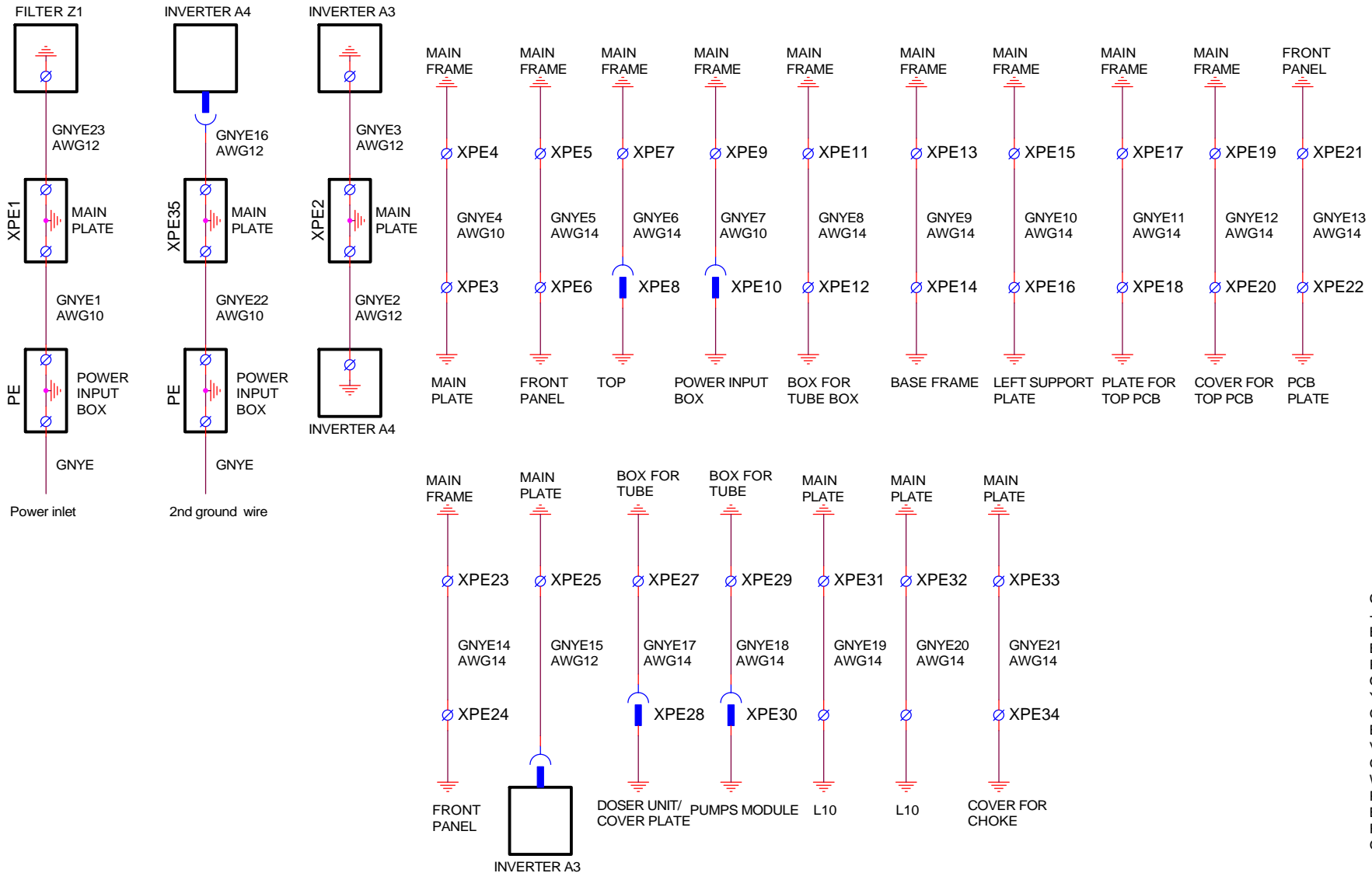
5

4

3

2

1



COLOR CODE:

 BK = black
 BN = brown
 RD = red
 OG = orange
 YE = yellow
 GN = green
 BU = blue
 VT = violet
 GY = grey
 WH = white
 PK = pink
 BE = beige
 RO = rose
 GNYE = yellow-green

REV F: TKO (2009/04/02)
 - see changes on page 4.

REV A: OH (2006/10/08) REV B: OH (2007/01/09) - see changes on other pages REV C: OH (2007/05/03) - XPE31,32 and GNYE19,20 added - XPE33,34 and GNYE21 added REV D: OH (2007/07/27) - PE, XPE35 and GNYE22 added - XPE26 removed, GNYE16 reconnected		STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark	
ABRAPOL-20, CIRCUIT DIAGRAM EARTH CONNECTIONS			
REV E: OHO (2008/11/20) - Z1, GNYE23 added	Size A3	CAGE Code	DWG NO 15883120
Friday, April 17, 2009	Scale	OH	Sheet 3 of 5

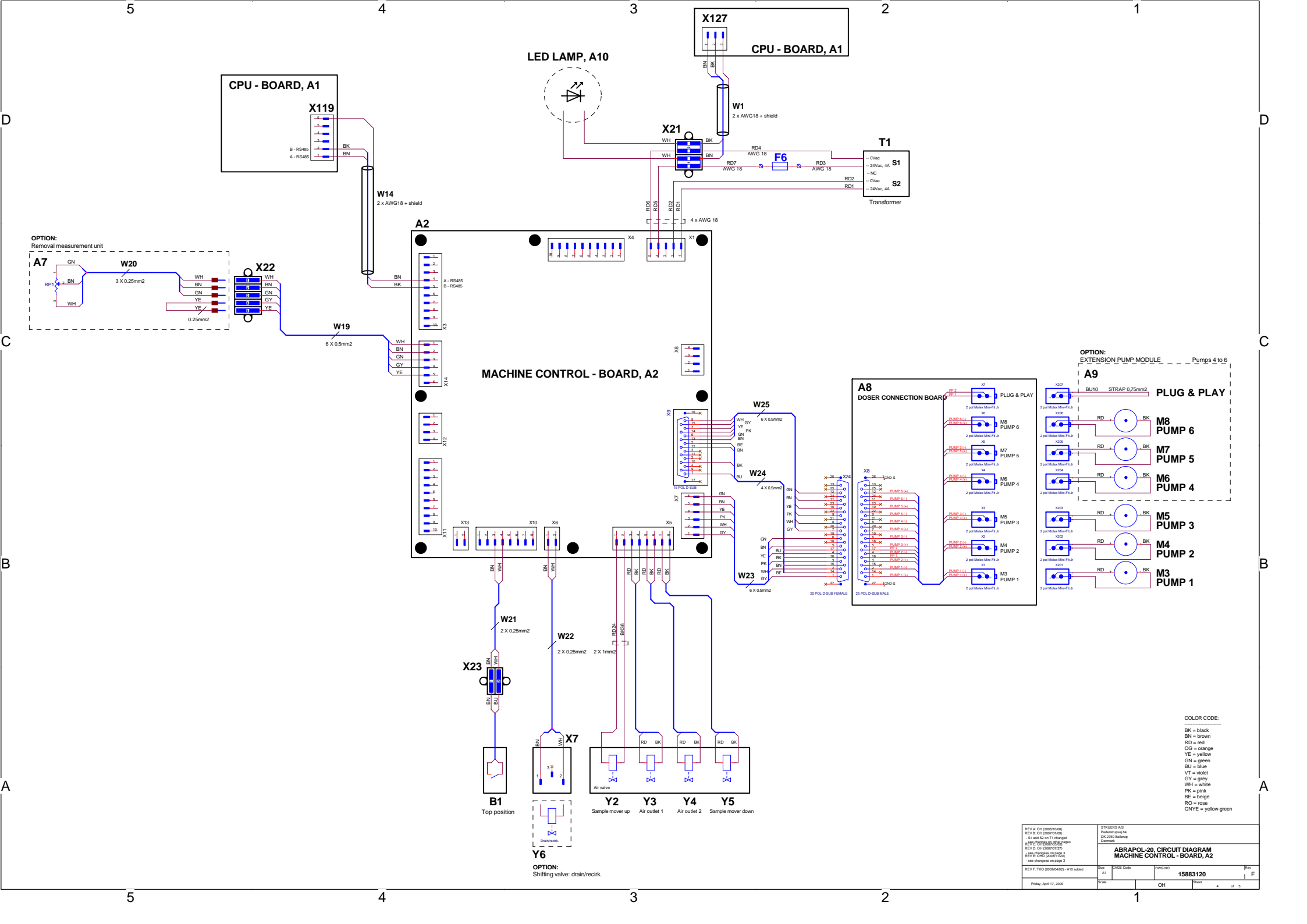
5

4

3

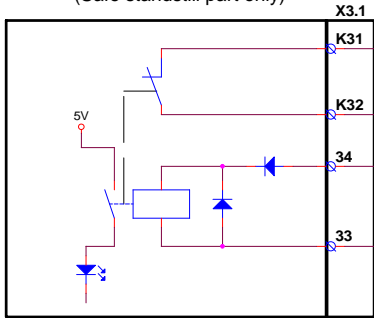
2

1



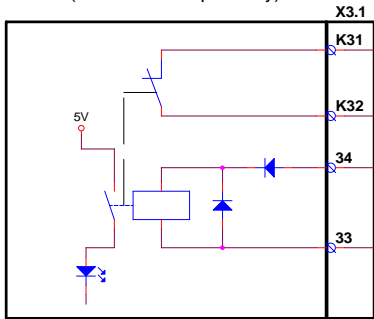
REV A: GH (2009/10/30) REV B: GH (2007/01/03) REV C: GH (2007/01/03) REV D: GH (2007/01/03) REV E: GH (2007/01/03) REV F: GH (2007/01/03) 1 see changes on page 3	STRUISERS A/S Postboksvej 64 DK-2750 Ballerup Denmark
ABRAPOL-20, CIRCUIT DIAGRAM MACHINE CONTROL - BOARD, A2	
REV F: TRC (2009/04/02) - A10 added Friday, April 17, 2009	Scale: A1 Sheet: CH 15883120 Page: 4 of 5

A4
Frequency Inverter - 3kW, safety class 3
(Safe standstill part only)



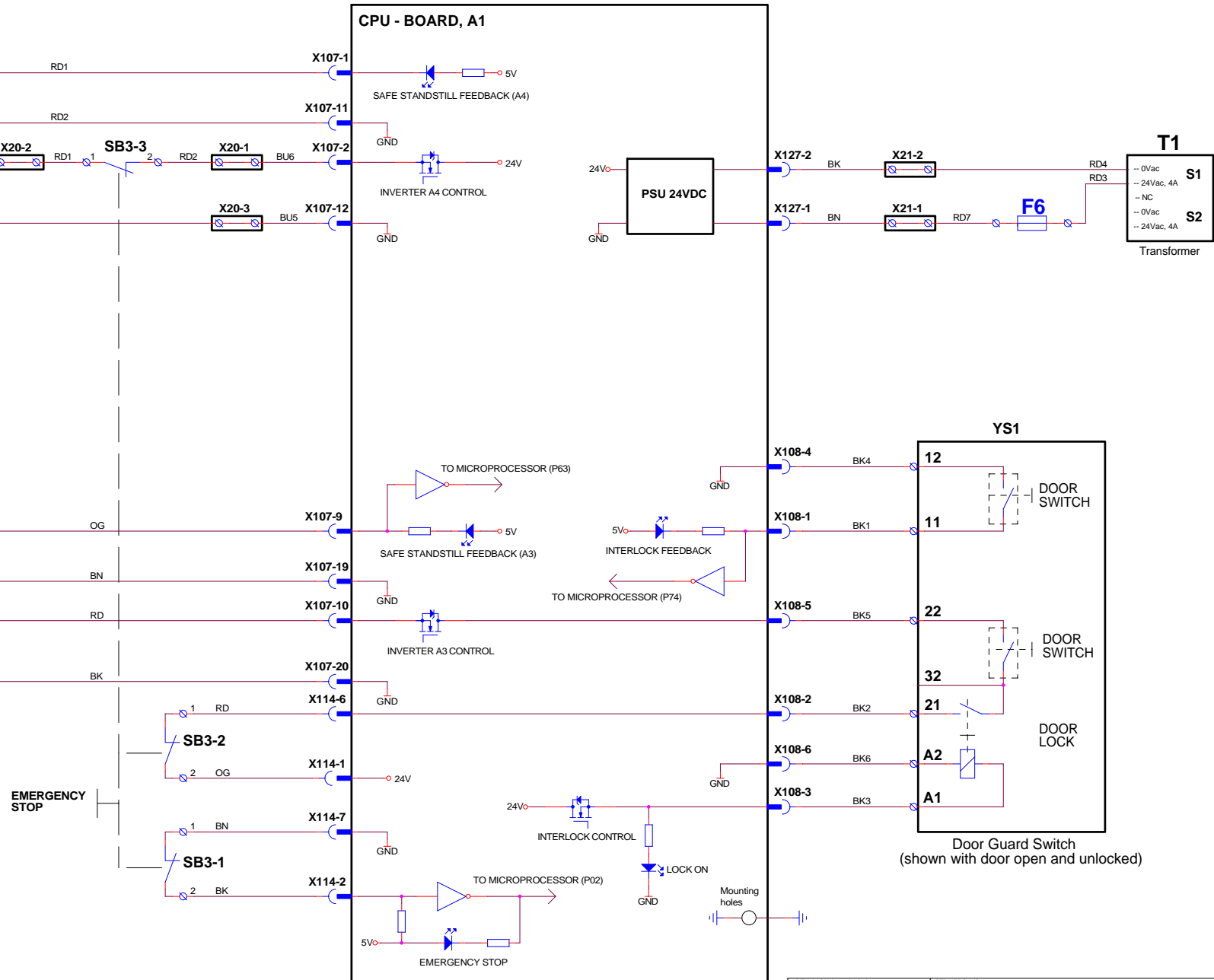
Inverter for Disc motor

A3
Frequency Inverter - 3kW, safety class 3
(Safe standstill part only)

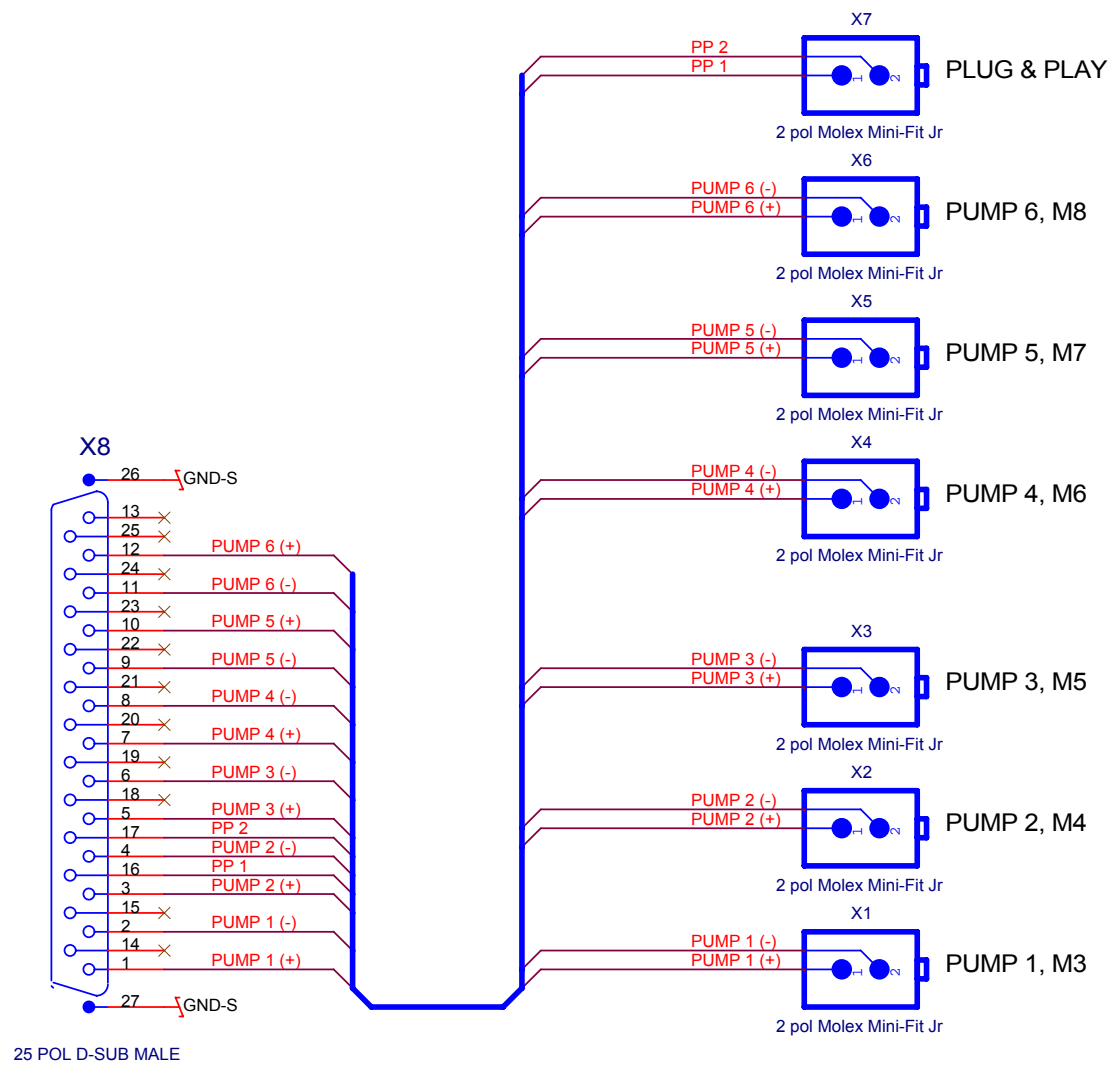


Inverter for Sample mover motor

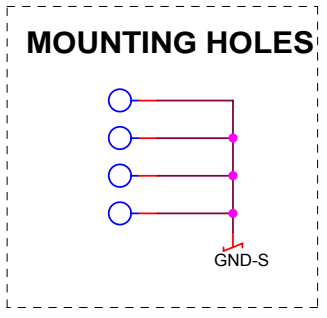
CPU - BOARD, A1



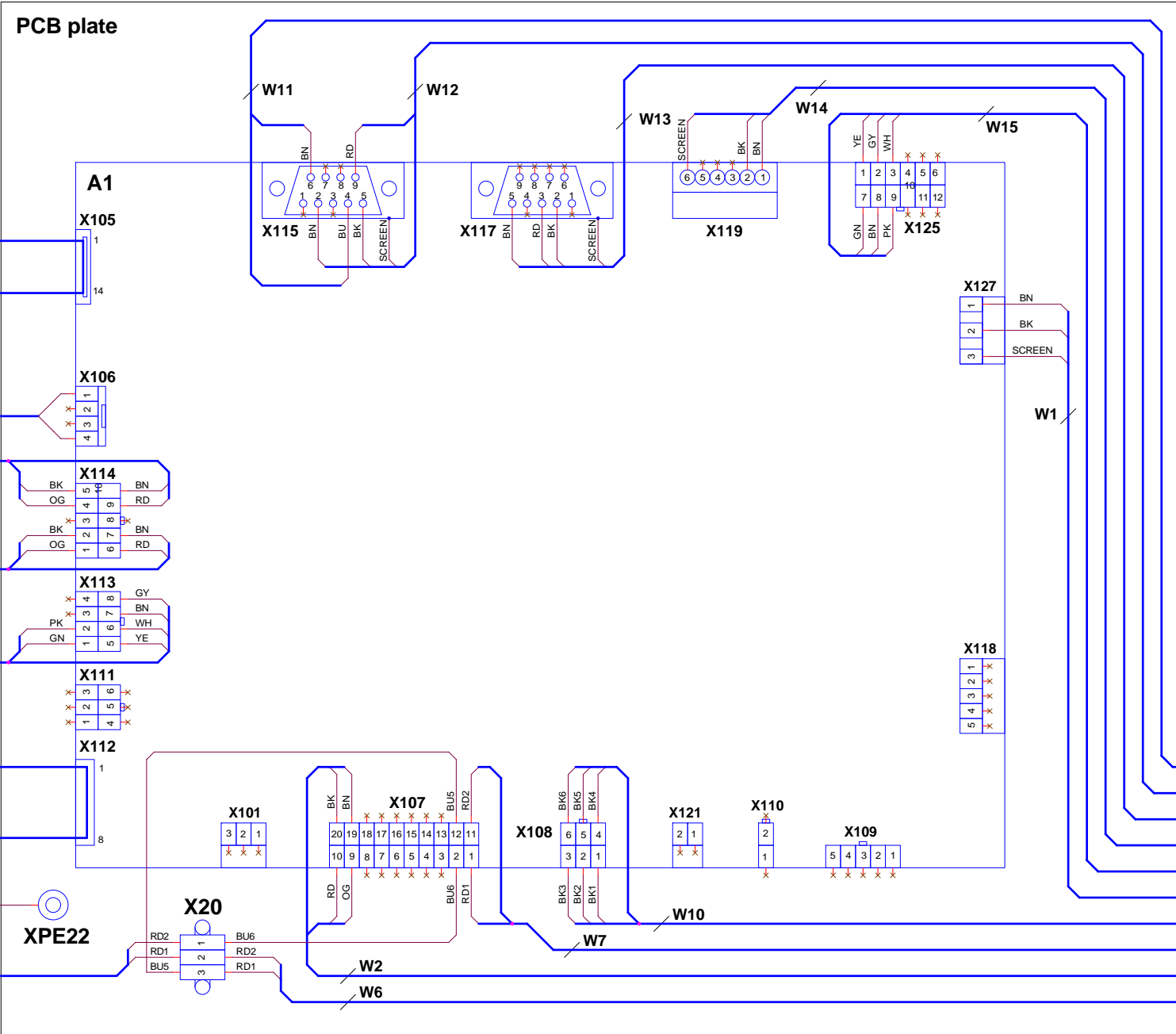
REV A: OH (2006/10/08)	STRUERS A/S		
REV B: OH (2007/01/09)	Pedestruvej 64		
- S1 and S2 on T1 changed	DK-2750 Ballerup		
- see changes on other pages	Denmark		
- cable for YS1 changed	ABRAPOL-20, CIRCUIT DIAGRAM SAFETY RELATED CIRCUIT		
REV C: OH (2007/05/03)			
REV D: OH (2007/03/27)			
- see changes on page 3			
REV E: OH (2008/11/20)			
- see changes on page 3	Size A2	CAGE Code	DWG NO 15883120
REV F: TKO (2009/04/02)	Scale	OH	Sheet 5 of 5
- see changes on page 4	Friday, April 17, 2009		Rev F



25 POL D-SUB MALE



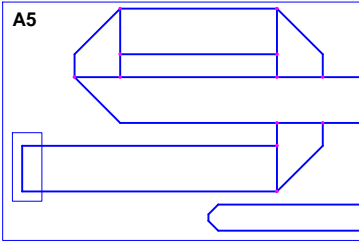
REV A: OH (2006/11/09)		STRUERS A/S PEDERSTRUPVEJ 84 DK-2750 BALLERUP DENMARK PHONE: +45 44 600 800	
DOSER CONNECTION BOARD			
Size A4	CAGE Code <Cage Code>	DWG NO 15883200	Rev A
Monday, December 11, 2006	Scale	OH	Sheet 1 of 1



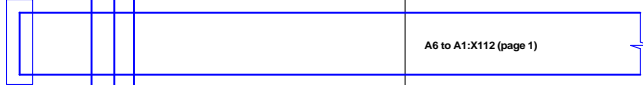
REV A: OH (2007/05/02) REV B: OH (2007/07/27) - See changes on other pages REV C: AKR (2007/09/19) - See changes on page 8 REV D: CHD (2008/12/03) - See changes on other pages	STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark
ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM PCB plate	
REV E: TKO (2009/04/02) - See changes on other pages	Size A2 CAGE Code DWG NO 15883450 IRev I 1 E
Thursday, April 02, 2009	Scale OHO Sheet 1 of 10

Front panel

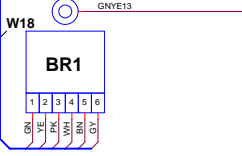
A5



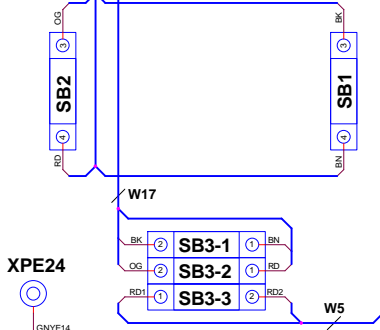
A6



XPE21



BR1



XPE24

GNVE14

XPE24 to XPE23 (page 9)

A5 to A1:X105 (page 1)

A5 to A1:X106 (page 1)

SB1, SB2 to A1:X114 (page 1)

SB3-1, SB3-2 to A1:X114 (page 1)

BR1 to A1:X113 (page 1)

XPE21 to XPE22 (page 1)

SB3-3 to X20 (page 1)

W16

W17

W18

W5

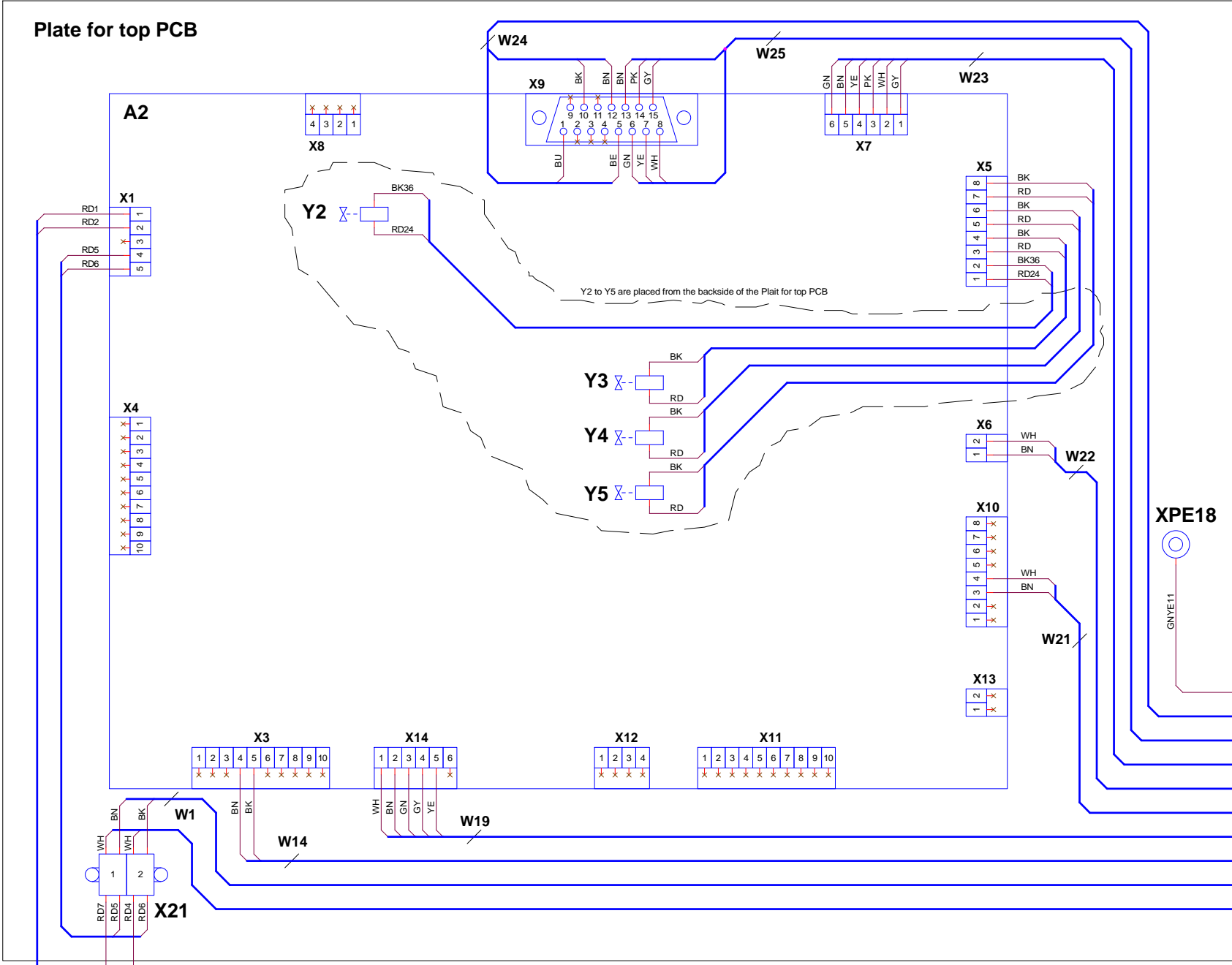
COLOR CODE:

BK = black
 BN = brown
 RD = red
 OG = orange
 GN = green
 BU = blue
 VT = violet
 GY = grey
 WH = white
 PK = pink
 BE = beige
 RO = rose
 GNVE = yellow-green

REV A: 01 (20070503)	ESTRILERS AS	Proj	
REV B: 01 (20070727)	Paikströmvej 16	DWG NO	
REV C: 01 (20080319)	2300 Svendborg	Scale	
REV D: 01 (20080319)		Client	
REV E: 01 (20080319)		DWG NO	15883450
REV F: 01 (20080319)		Scale	1:1
REV G: 01 (20080319)		Date	Thursday, April 02, 2009
REV H: 01 (20080319)		Sheet	2 of 10
ABRAPOL-20 WIRING DIAGRAM Front panel		Proj	E

Plate for top PCB

COLOR CODE:
 BK = black
 BN = brown
 RD = red
 OG = orange
 YE = yellow
 GN = green
 BU = blue
 VT = violet
 GY = grey
 WH = white
 PK = pink
 BE = beige
 RO = rose
 GNYE = yellow-green



Y2 to Y5 are placed from the backside of the Plat for top PCB

- XPE18 to XPE17 (page 9)
- W24 A2:X9 to A8:X8 (page 6)
- W25 A2:X9 to A8:X8 (page 6)
- W23 A2:X7 to A8:X8 (page 6)
- W22 A2:X6 to X7 (page 6)
- W21 A2:X10 to X23 (page 6)
- W19 A2:X14 to X22 (page 6)
- W14 A2:X3 to A1:X119 (page 1)
- W1 X21 to A1:X127 (page 1)
- X21 to A10 (page 7)

A2:X1 to T1 (page 4)
 X21:1 to F6 (page 4)
 X21:2 to T1 (page 4)

REV A: OH (2007/05/02) REV B: OH (2007/07/27) - See changes on other pages REV C: AKR (2007/09/19) - See changes on page 8. REV D: CHS (2008/12/03) - See changes on other pages REV E: TKO (2009/04/02)	STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark
ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM Plate for top PCB	
Size A2 Scale	CAGE Code DWG NO 15883450 Sheet 3 of 10
Thursday, April 02, 2009	

Main plate (top side)

XPE4

XPE3

XPE25

T1

F6

F5

F4

X25

XPE2

XPE35

F3

F2

F1

XPE1

A3

X3.1

X1.1

W2

W26

- COLOR CODE:
- BK = black
 - BN = brown
 - RD = red
 - OG = orange
 - YE = yellow
 - GN = green
 - BU = blue
 - VT = violet
 - GY = grey
 - WH = white
 - PK = pink
 - BE = beige
 - RO = rose
 - GNYE = yellow-green

REV D: OHO (2008/12/03)
 - Connection A3:X1.1 to L10 removed
 - X25, F4, F5 reconnected to Z1
 - Connection W26 A3:X1.1 to Z1 added
 - GNYE23 added
 - See changes on other pages
 REV E: TKO (2009/04/02)
 - See changes on other pages

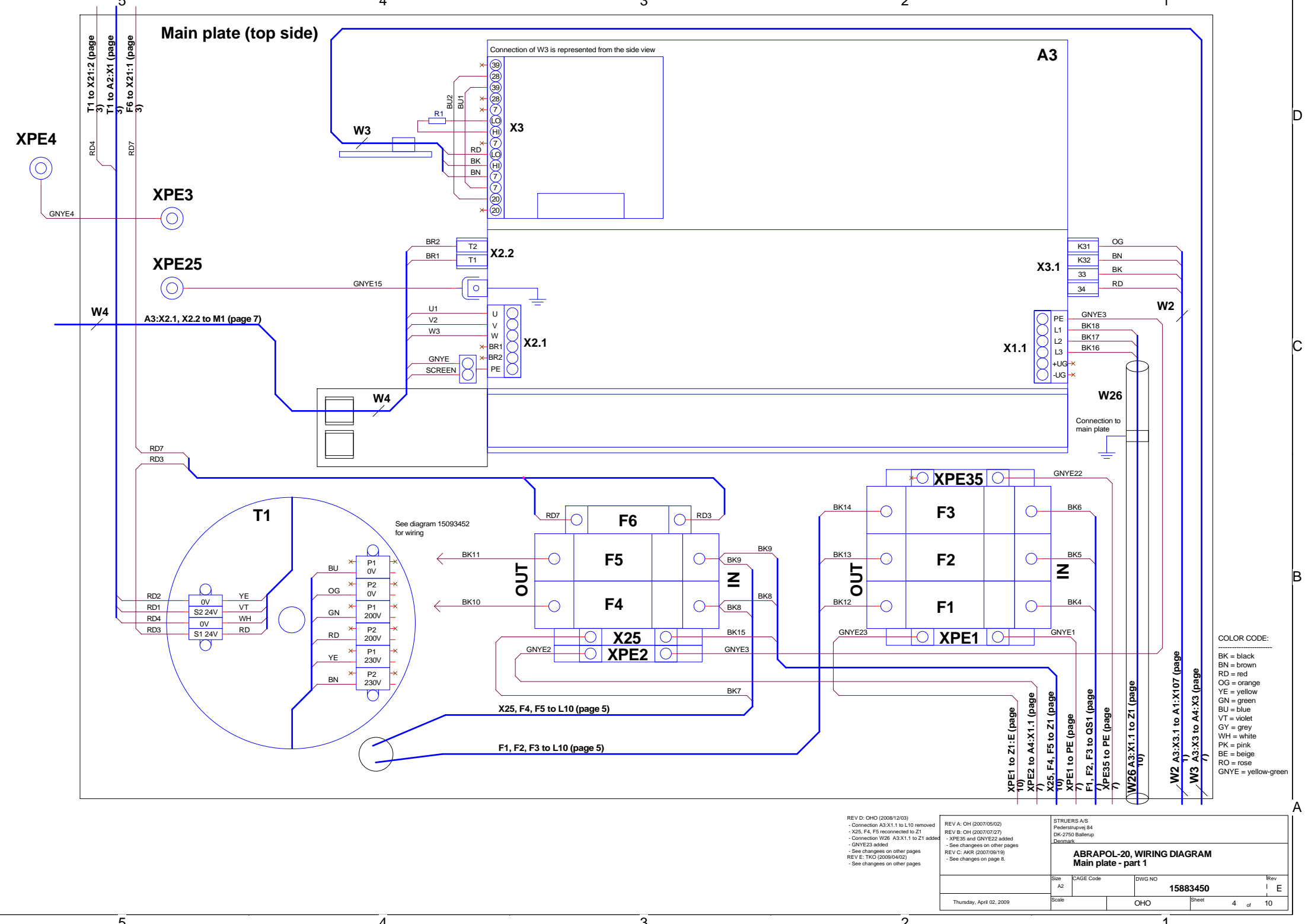
REV A: OH (2007/05/02)
 REV B: OH (2007/07/27)
 - XPE35 and GNYE22 added
 - See changes on other pages
 REV C: AKR (2007/09/19)
 - See changes on page 8.

STRUERS A/S
 Pødenstrøupvej 84
 DK-2750 Ballerup
 Denmark

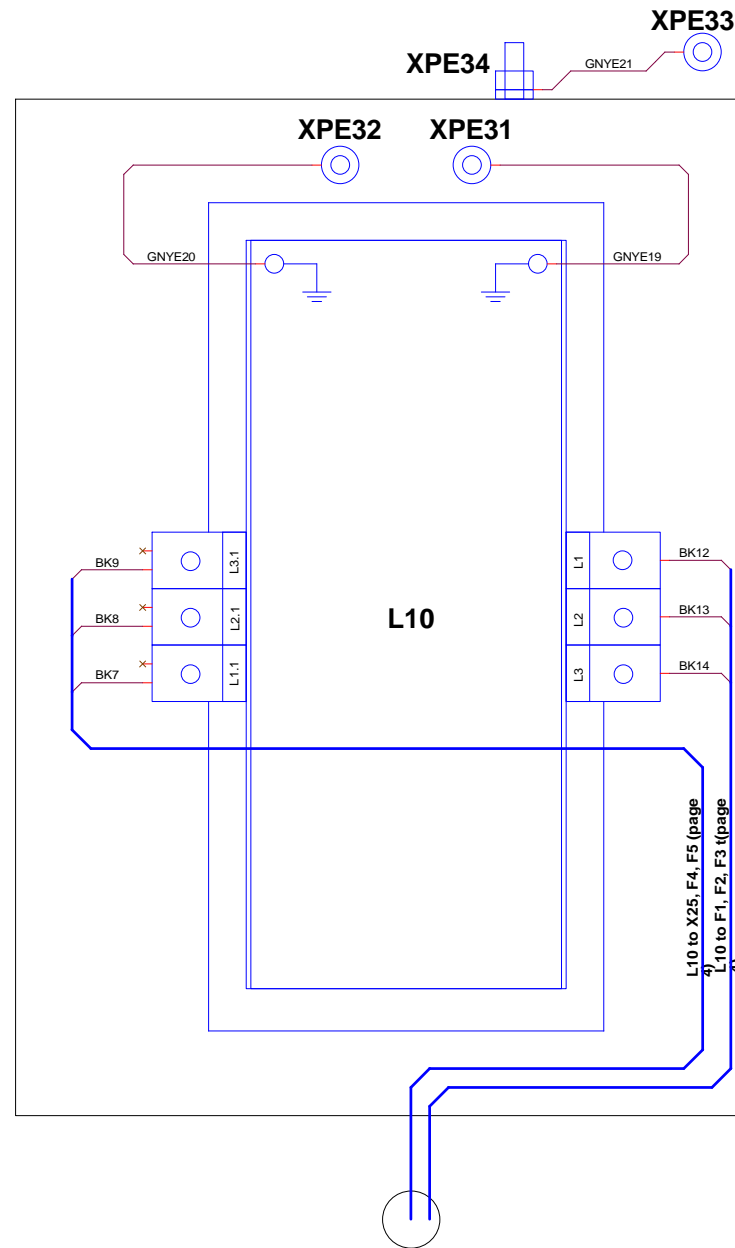
**ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM
 Main plate - part 1**

Size	A2	CAGE Code	DWG NO	Rev
			15883450	I E
Scale		OHO	Sheet	4 of 10

Thursday, April 02, 2009



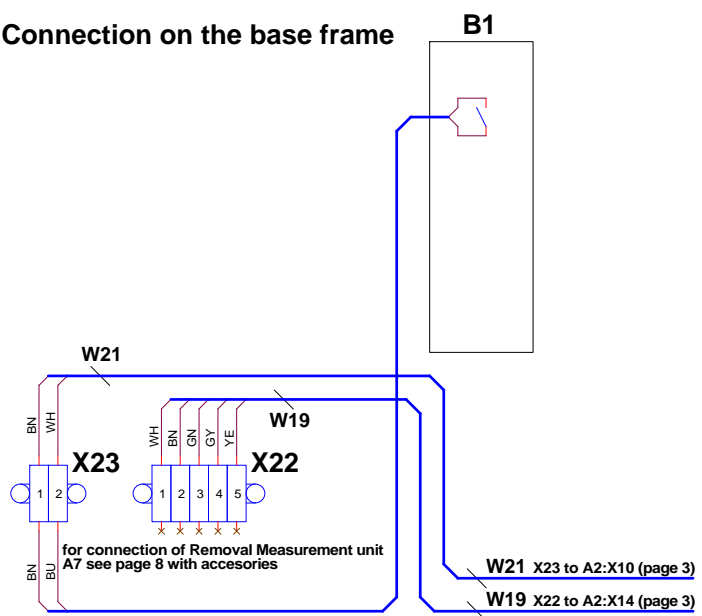
Main plate (bottom side)



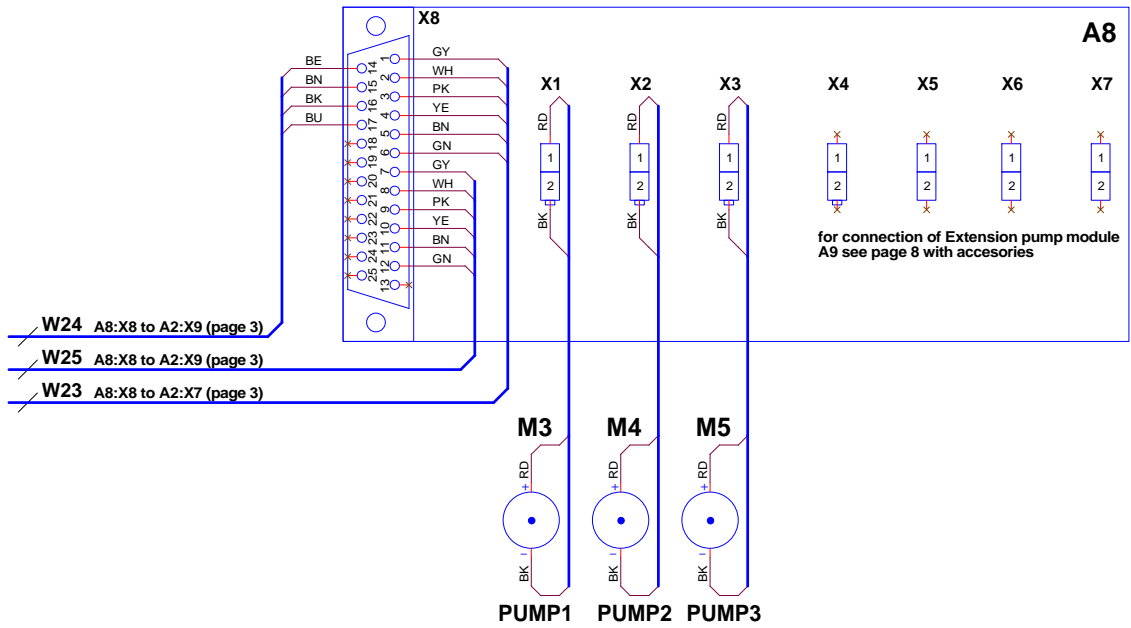
COLOR CODE:
 BK = black
 BN = brown
 RD = red
 OG = orange
 YE = yellow
 GN = green
 BU = blue
 VT = violet
 GY = grey
 WH = white
 PK = pink
 BE = beige
 RO = rose
 GNYE = yellow-green

REV A: OH (2007/05/02) REV B: OH (2007/07/27) - See changes on other pages REV C: AKR (2007/09/19) - See changes on page 3. REV D: CHO (2008/12/03) - Connection L10 to A3.X1.1 removed - See changes on other pages	STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark	ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM Main plate - part 2		
REV E: TKO (2009/04/02) - See changes on other pages	Size A2	CAGE Code	DWG NO 15883450	Rev I E
Thursday, April 02, 2009	Scale	OHO	Sheet 5 of 10	

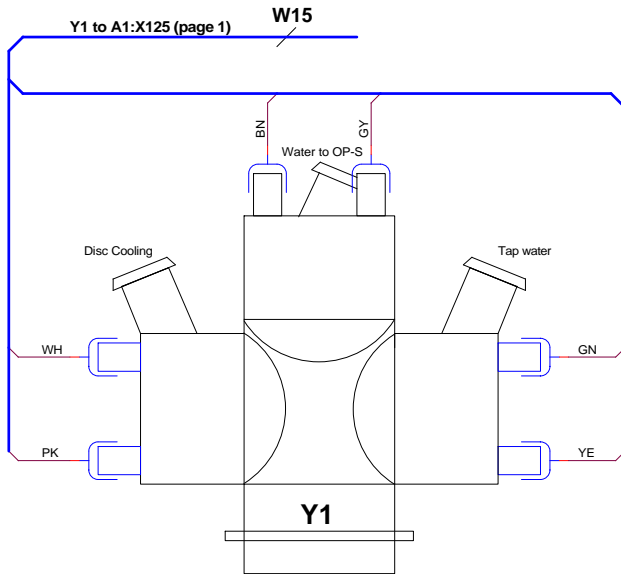
Connection on the base frame



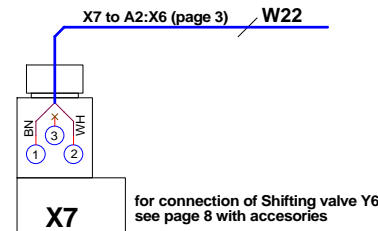
Connection of Doser connection board A8



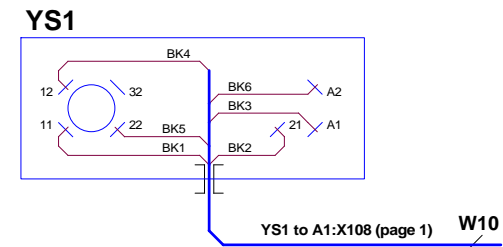
Connection of Tap water valve Y1



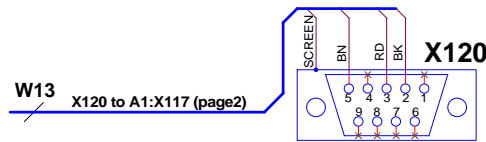
Connection of X7 (for Shifting valve Y6)



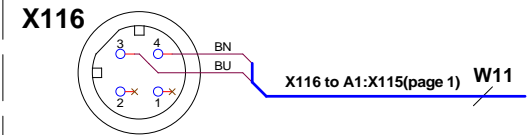
Connection of Door Guard Switch YS1



Connection of Connector for service X120



Connection of Connector for Cooli X116

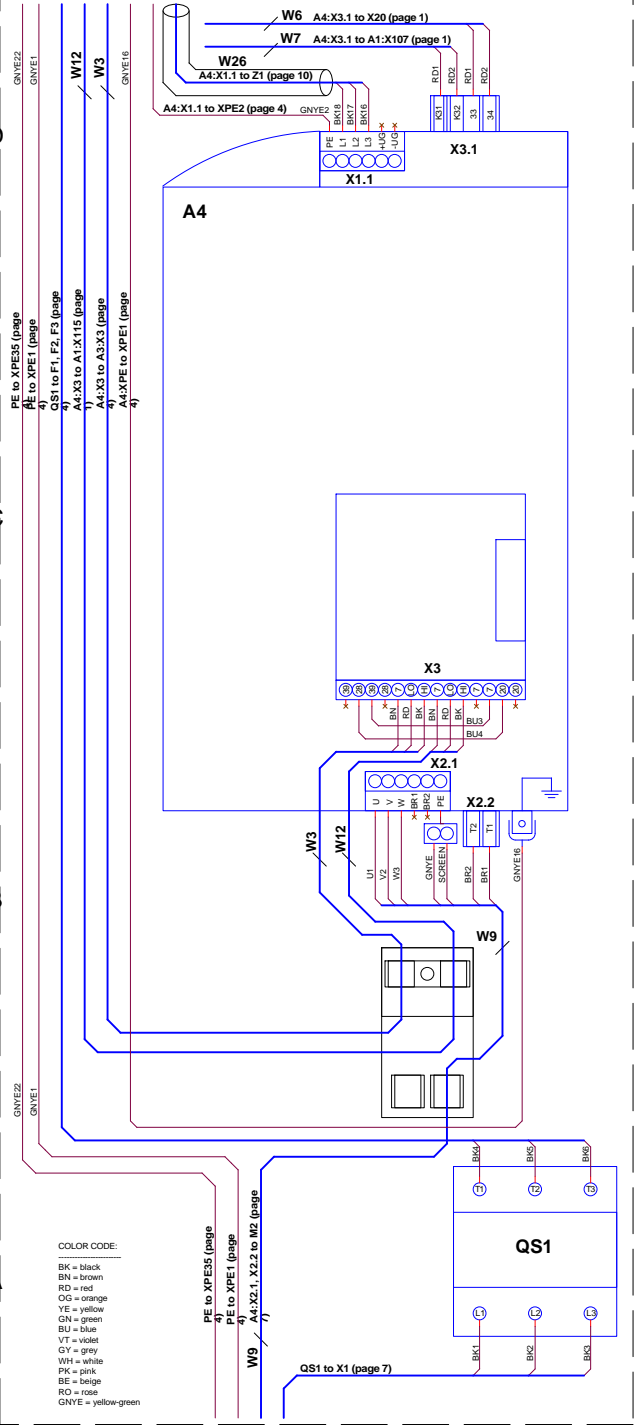


COLOR CODE:

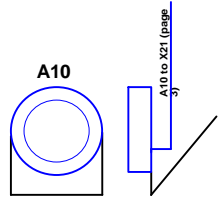
- BK = black
- BN = brown
- RD = red
- OG = orange
- YE = yellow
- GN = green
- BU = blue
- VT = violet
- GY = grey
- WH = white
- PK = pink
- BE = beige
- RO = rose
- GNYE = yellow-green

REV A: OH (2007/05/02) REV B: OH (2007/07/27) - See changes on other pages REV C: AKR (2007/09/19) - See changes on page 8. REV D: CHO (2008/12/03) - See changes on other pages	STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark		ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM Various connections - part 1	
REV E: TKO (2009/04/02) - See changes on other pages Friday, April 17, 2009	Size A2	CAGE Code	DWG NO 15883450	Rev I E
Scale		OHO	Sheet 6	of 10

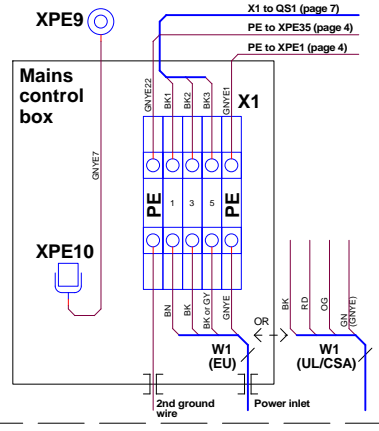
Connection of Inverter A4 and Mains switch QS1



Connection of Lamp module A10

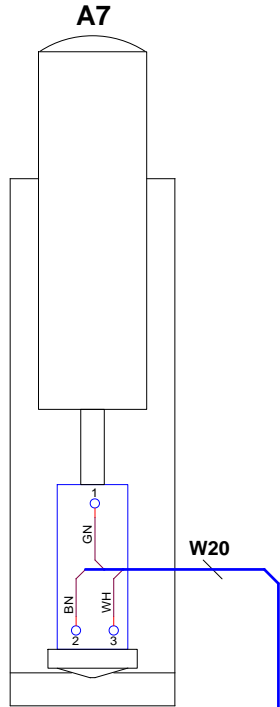


Connection inside the Mains control box

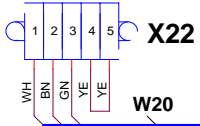


REV: A: 01 (2007/02/02) REV: B: 01 (2007/02/02) - PE and GNYE22 added - XPE10 removed, GNYE15 reconnected - See changes on other pages REV: C: 01 (2007/05/15) - See 44: X1.1, X2.1, X2.2 to Z1 - See 44: XPE35 to XPE1, XPE35 - Conn. of motor BR, M2 moved to page 10	STALIERE A/S Photovoltaics DE DK-2700 Billund Denmark	Rev. Custom	BASE Code	DWG NO	Proj.
ABBAPOL-20, WIRING DIAGRAM Various connections - part 2		15883450			
Thursday, April 02, 2009	Scale	OHO	Sheet	7	of 10

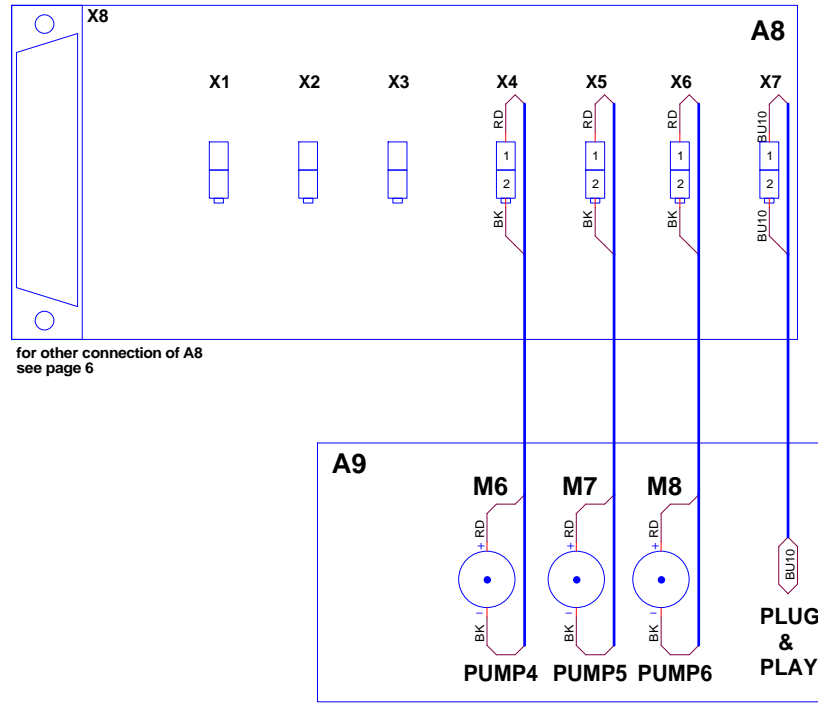
Connection of Removal measurement unit A7



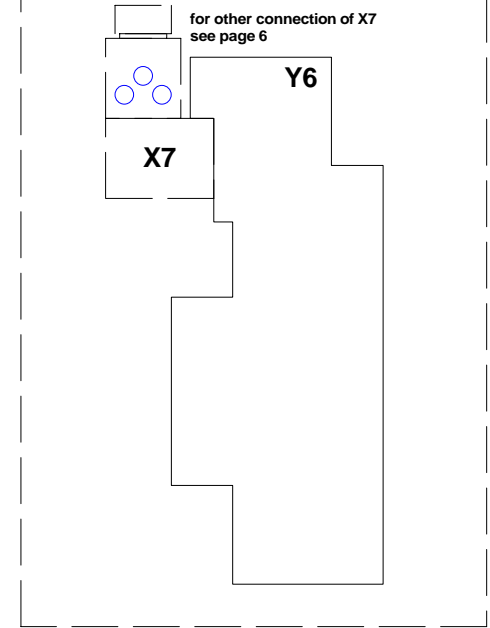
for other connection of X22 see page 6



Connection of Extension pump module A9

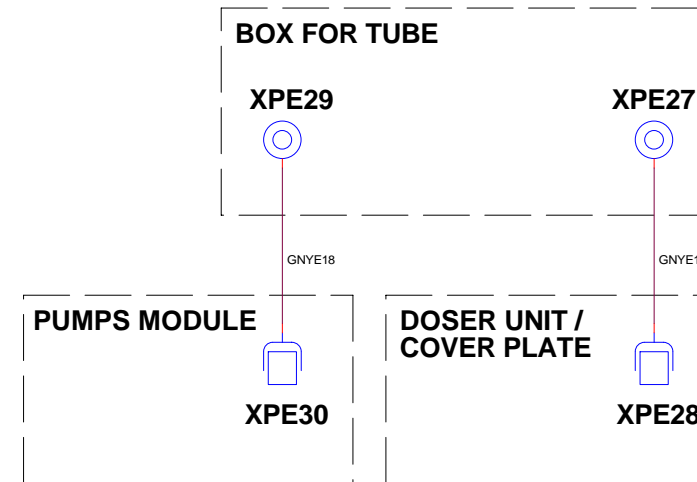
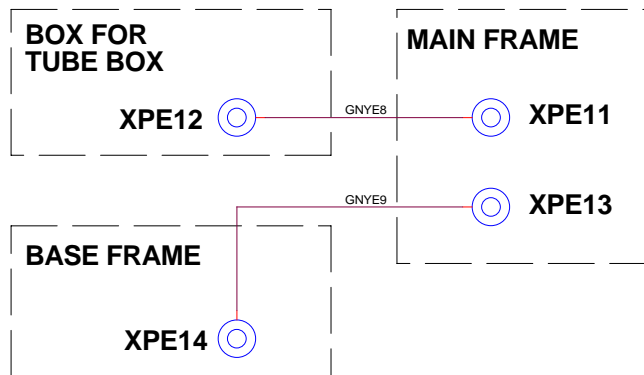
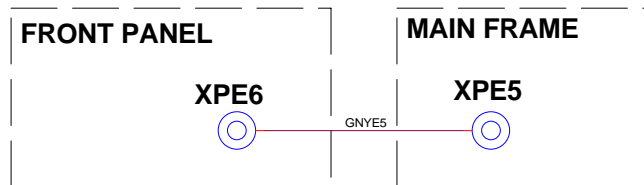
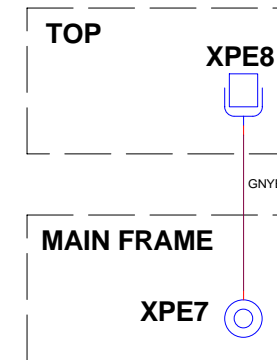
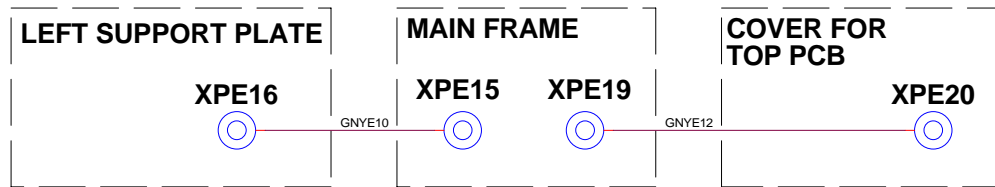


Connection of Shifting valve Y6



- COLOR CODE:**
- BK = black
 - BN = brown
 - RD = red
 - OG = orange
 - YE = yellow
 - GN = green
 - BU = blue
 - VT = violet
 - GY = grey
 - WH = white
 - PK = pink
 - BE = beige
 - RO = rose
 - GNYE = yellow-green

REV A: OH (2007/05/02) REV B: OH (2007/07/27) - See changes on other pages REV C: AKR (2007/09/19) - RD and BK at X7 changed to BU10. REV D: OHO (2008/12/03) - See changes on other pages	STRUERS A/S Paderstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark		
ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM Accessories			
REV E: TKO (2009/04/02) - See changes on other pages	Size A2 Scale	CAGE Code DWG NO 15883450	Rev I E
Thursday, April 02, 2009	Scale OHO	Sheet 8 of 10	

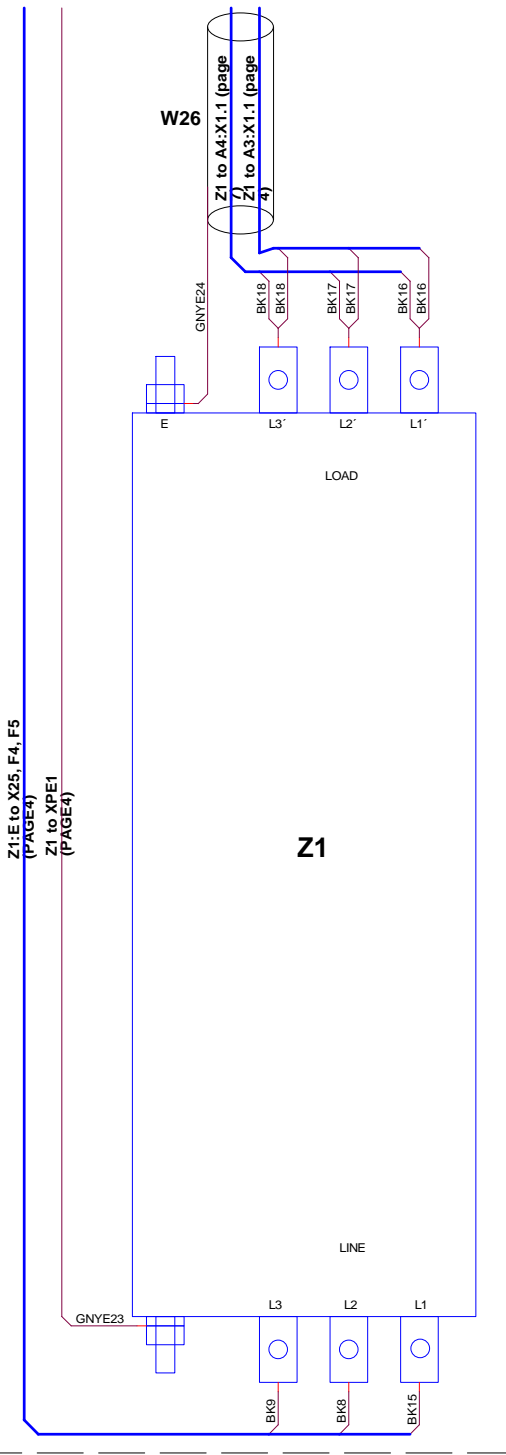


COLOR CODE:

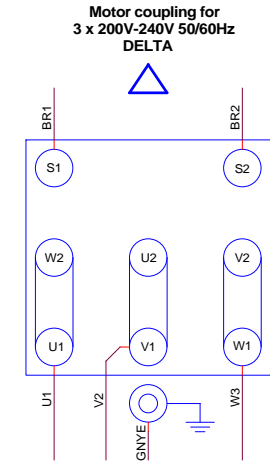
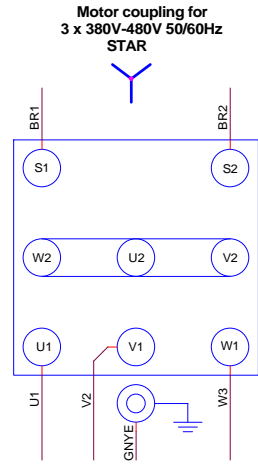
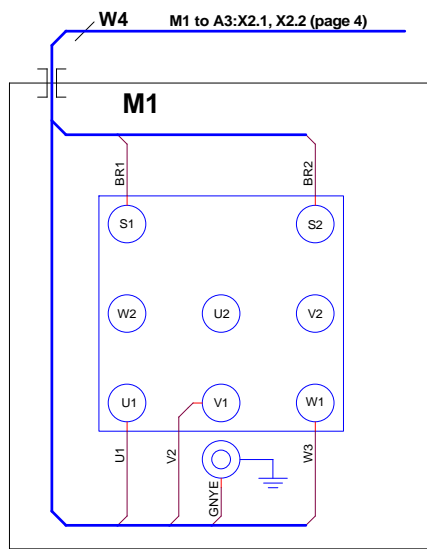
- BK = black
- BN = brown
- RD = red
- OG = orange
- YE = yellow
- GN = green
- BU = blue
- VT = violet
- GY = grey
- WH = white
- PK = pink
- BE = beige
- RO = rose
- GNYE = yellow-green

REV B: OH (2007/07/27) - New page 9 created - See changes on other pages REV C: AKR(2007/09/19) - See changes on page 5 REV D: CHC (2008/10/03) - See changes on other pages REV E: THG (2009/04/02) - See changes on other pages		STRUERS A/S Pøststrøupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark	
ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM Protective bonding circuit (the rest)			
Size	CAGE Code	DWG NO	Rev
A2		15883450	1 E
Thursday, April 02, 2009	Scale	OHO	Sheet 9 of 10

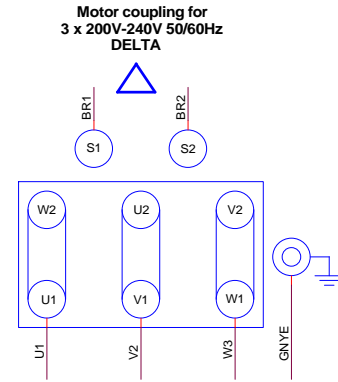
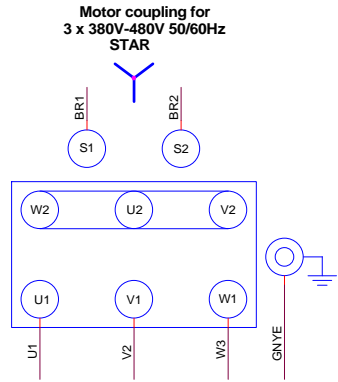
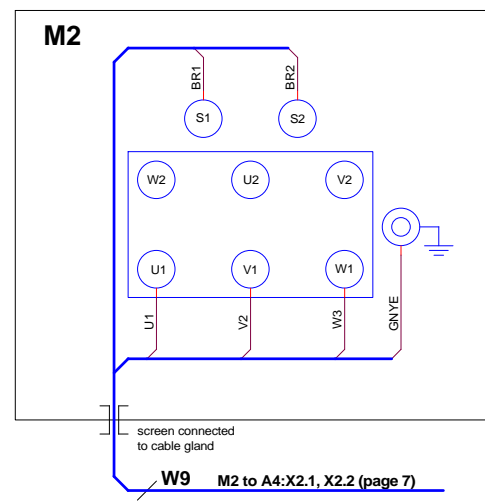
Connection of EMC filter Z1



Connection box on the sample mover motor M1



Connection box on the disc motor M2



- COLOR CODE:
- BK = black
 - BN = brown
 - RD = red
 - OG = orange
 - GN = green
 - YE = yellow
 - BU = blue
 - VT = violet
 - GY = grey
 - WH = white
 - PK = pink
 - BE = beige
 - RO = rose
 - GNYE = yellow-green

REV D: OHO (2008/12/03) - New page created - Connection of M1, M2 updated - See changes on other pages REV E: TKO (2009/04/02) - See changes on other pages		STRUERS A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup Denmark	
ABRAPOL-20, WIRING DIAGRAM Connection of Z1, M1, M2			
Size A2	CAGE Code	DWG NO 15883450	Rev I E
Thursday, April 02, 2009	Scale	OHO	Sheet 10 of 10

Overview, variant parts in Abrapol-20.

Country nom. Voltage /frequency	Gear Motor M1 nameplate	Freq. converter A3	Motor M2 nameplate	Freq. Converter A4	Transformer T1		Fuses F1,F2,F3	Fuses F4, F5	Fuse F6	Ordering number
					Type	Connections				
Japan 3x200V / 50Hz CSA-norm. Japan + USA + Canada 3x200-210V / 60 Hz	Item nr.: 2MD10000 Voltage: 3 x 230 V Power: 0,55 kW Connection: DELTA	Item nr.: 2PU82303 Voltage: 3 x 230 V Power: 3 kW	Item nr.: 2ME60000 Voltage: 3 x 230V Power: 2,2 kW Connection: DELTA	Item nr.: 2PU82303 Voltage: 3 x 230 V Power: 3 kW		Connection: 200 ÷ 210 V I _{max} = 0,65 A Item No.: 2x 2XL30402	20 AT (Class-CC) 2FC11200	2 AT (Class-CC) 2FC11020		05886129 3x200- 210V/50 or 60Hz Mains Fuses Max 50 AT
Norway, France, Belgium 3x220-230V / 50 Hz USA, Mexico, Brasil, S.Korea. 3x220-240V / 60 Hz										Item No.: 2MT72034 Ulveco No.: AA-72034
Europe 3x380-415V / 50Hz South America 3x380-415V / 60Hz	Item nr.: 2MD10000 Voltage: 3 x 400 V Power: 0,55 kW Connection: STAR	Item nr.: 2PU84303 Voltage: 3 x 400 V Power: 3 kW	Item nr.: 2ME60000 Voltage: 3 x 400V Power: 2,2 kW Connection: STAR	Item nr.: 2PU84303 Voltage: 3 x 400 V Power: 3 kW	See diagram: 15093452	Connection: 380 ÷ 415 V I _{max} = 0,33 A Item No.: 1x 2XL30402	16 AT (aM) 2FC10160	1 AT (aM) 2FC10010		05886146 3x380-415V /50 or 60Hz Mains Fuses Max 50 AT
CSA-norm. USA + Canada 3x460-480V / 60 Hz										Connection: 460 ÷ 480 V I _{max} = 0,33 A Item No.: 1x 2XL30402



Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Denmark