



用户手册
有源前端单元 (AFE)

安装和调试时，请务必遵照以下的快速启动指南进行操作。
如有任何问题，请与当地经销商联系。

快速启动指南

1. 检查产品是否与定单相符，见第 3 章节。
2. 进行调试前，请仔细阅读第 1 章中的安全说明。
3. 进行机械安装前，检查变频器周边的最小间距和外部环境条件。
4. 检查主电源电缆/母线的尺寸、DC 输出电缆/母线及主电源熔断器、DC 熔断器的规格以及电缆的连接情况。
5. 根据第 5 章中的安装说明进行安装。
6. 第 5 章介绍了控制电缆接线的规格及接地。
7. 如果启动向导已激活，则选择面板的语言，按“Enter”键进行确认。如果启动向导未激活，请参考第 7a 条说明。
8. 7a. 在菜单 M6 中选择面板语言，见第 6.1 页。第 6 章对面板操作做了详细说明。
9. 所有的参数都有出厂缺省值。为了确保运行正确，请检查下列电机铭牌数据和参数组 G2.1 中相应的参数设置
 - 电源的额定电压 (P2.1.1)
 - 连接时的数字输入设置 (P2.2.1.1-P2.2.1.8)
 - 将控制位置更改为 I/O (P3.1)对于并联 AFE：
 - 下降参数设置为 5% (P2.4.16)
 - 设置 PWM 同步参数为可用 (P2.4.17)有源前端 (AFE) 应用宏手册中对所有参数进行了解释。
10. 调试时，请根据有源前端应用宏手册中的调试指导。
11. 至此，可以开始使用 Vacon NX 有源前端了。

对于任何违反上述有源前端操作步骤所造成的任何损失，Vacon Plc 概不负责。

内容

VACON NXA用户手册

目录

1	安全
2	指令
3	收货
4	有源前端单元 (AFE)
5	安装
6	控制面板
7	附录

关于VACON NXA用户手册

感谢您选择Vacon NX变频器有源前端！

用户手册将为您提供关于安装、调试与操作Vacon NX有源前端的必要信息。在首次启动有源前端之前，请仔细阅读这些指导。

在有源前端应用宏手册中，可以找到关于有源前端应用宏的相关信息。若手册中的应用宏不能满足程序要求，请咨询制造商关于特殊应用宏的有关信息。

本手册有印刷版与电子版两种版本。建议您在可能的情况下，使用电子版，因为使用电子格式有以下几个优点：

手册中含有多个与手册中其它页面的链接与交叉参考资料，电子版方便读者阅读手册，更加便捷的查找与核对信息。

手册中也含有与网站的链接。要通过链接访问这些网站，读者的电脑中须装有网络浏览器。

本手册仅适用于有源前端单元、LCL滤波器与手册中介绍的可选组件。

Vacon NXA用户手册

内容

1.	安全	7
1.1	警告	7
1.2	安全指导	7
1.3	接地	7
1.4	警告符号	7
2.	EU指令	8
2.1	CE标识	8
2.2	EMC指令	8
2.2.1	简介	8
2.2.2	技术标准	8
2.2.3	Vacon有源前端等级	8
2.2.4	制造商生产标准的申明	8
3.	收货	10
3.1	有源前端的型号标识码	10
3.2	LCL滤波器的型号标识码	12
3.3	预充电组件的型号标识码	13
3.4	存放	13
3.5	维护	13
3.6	模块的提升	14
3.7	LCL滤波器的提升	16
3.8	质保	17
4.	有源前端 (AFE)	18
4.1	简介	18
4.2	有源前端单元框图	20
4.3	有源前端框架尺寸	20
4.4	有源前端单元技术数据	22
4.5	LCL滤波器技术数据	23
4.6	应用宏	23
4.7	图表	24
4.7.1	控制单元与功率单元间的接线	24
4.7.2	LCL布线图	25
4.7.2.1	拆去放电电阻	26
4.7.2.2	拆去HF电容器	27
4.8	有源前端额定功率	29
4.8.1	Vacon NXA; DC电压 460–800V	29
4.8.2	Vacon NXA; DC电压 640–1100V	29
4.9	有源前端单元 — 尺寸规格	29
4.10	LCL滤波器 — 尺寸规格	30
4.11	有源前端单元 — 熔断器选择	30
4.11.1	简介	30
4.11.2	熔断器; 电源电压 380–500V	31
4.11.2.1	AC熔断器	31
4.11.2.2	DC熔断器	31
4.11.3	熔断器; 电源电压 525–690V	32

4.11.3.1	熔断器	32
4.11.3.2	DC熔断器	32
4.12	有源前端单元 — 断路器选择	32
4.13	主接触器	33
4.14	预充电电路	33
4.15	并联	34
4.15.1	公共预充电电路	34
4.15.2	每个有源前端单元都有预充电电路	35
4.16	降容	37
4.16.1	环境温度造成的降容	37
4.16.2	海拔高度造成的降容	37
5.	安装	39
5.1	安装	39
5.1.1	有源前端单元	39
5.1.2	LCL滤波器	41
5.1.3	控制盒	42
5.2	冷却	44
5.2.1	有源前端单元	44
5.2.2	LCL滤波器	47
5.2.3	密闭空间的通风	49
5.2.4	引流	51
5.3	功率接线	53
5.3.1	AC接线	53
5.3.2	DC接线	53
5.3.3	LCL滤波器风机电源	53
5.3.3.1	装有集成DC/DC电源的LCL滤波器风机电源	53
5.3.3.2	装有外部电源的LCL滤波器风机电源	56
5.4	控制单元	57
5.5	电流隔离屏障	58
6.	控制面板	59
6.1.1	变频器状态指示	59
6.1.2	状态LED (绿-绿-红)	60
6.1.3	文本行	60
6.2	面板按钮	60
6.3	控制面板导航	62
6.3.1	监视菜单 (M1)	65
6.3.2	参数菜单 (M2)	65
6.3.3	面板控制菜单 (M3)	67
6.3.3.1	控制位置的选择	67
6.3.4	当前故障菜单 (M4)	68
6.3.5	Fault types故障类型	68
6.3.6	故障代码	69
6.3.6.1	故障时间数据记录	70
6.3.7	故障历史菜单 (M5)	71
6.3.8	系统菜单 (M6)	71
6.3.8.1	语言选择	73
6.3.8.2	复制参数	73
6.3.8.3	参数对比	75
6.3.8.4	安全	75
6.3.8.5	面板设置	77
7.	附件	79

1. 安全



1.1 警告

 警告!	1	当有源前端与 AC 电源连接时，功率单元、LCL 滤波器与预充电电路都带电。此时接触该电压会极其危险，将导致严重伤害，甚至死亡。控制 I/O 端子与主电源隔离。
	2	控制 I/O 端子与主电源隔离。但是，即使有源前端与 AC 电源断开，继电器输出与其它 I/O 端子仍可能会存在危险性的控制电压。
	3	请勿接触电路板上的组件，防止静电对器件造成损伤。

1.2 安全指导

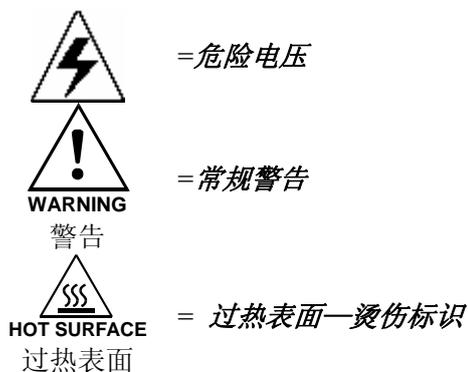
	1	有源前端、LCL 滤波器与可选组件只能用于固定安装。
	2	在有源前端与 AC 电源连接时，请勿进行任何测试工作。
	3	当有源前端和 AC 电源断开后，请等到散热风机停止转动且面板指示灯熄灭(如果没有使用面板，请检查面板座的指示灯)。至少 5 分钟后，才能在有源前端连接线路上进行工作。在此之前，请勿打开盖板。
	4	请勿对有源前端的任何零件进行耐压测试。进行测试应根据特定的程序。忽视该程序可能会损坏产品。
	5	在有源前端与 AC 电源连接前，确保关闭 Vacon 有源前端正面与电缆盖板。
	6	对公共 DC 总线进行任何作业前，系统必须接地。

1.3 接地

有源前端单元和LCL滤波器必须始终通过接地导线与接地端子连接。

1.4 警告符号

为了您的安全，请特别注意带有下列标记的说明与指导：



2. EU 指令

2.1 CE 标识

产品上的CE标识允许产品在EEA（欧洲经济区）范围内的自由销售，同时也保证产品符合可适用的法则（例如EMC指令与其它所谓的新方法指令）。Vacon NX有源前端贴有CE标签，以证明其符合低压指令（LVD）与电磁兼容（EMC）指令。SGS FIMKO已担当指定机构的作用。

2.2 EMC 指令

2.2.1 简介

EMC指令规定电气装置必须不能过度干扰其使用时所在的环境；另一方面，必须对来自同一环境的干扰有足够的抗干扰等级。

带有EMC指令的Vacon NX有源前端的认证符合技术文件（TCF），并通过指定机构SGS FIMKO的检查与核准。技术文件用于证明带有指令的Vacon NX 有源前端产品的一致性，因为在实验室环境下对如此多的产品系列进行测试是不可能的，而且安装组合有很多变化。

2.2.2 技术标准

Vacon的基本理念是开发一系列能提供最佳性价比的Vacon NX有源前端。从设计的初始，EMC认证就是一个主要因素。

2.2.3 Vacon 有源前端等级

厂家交货的Vacon NX有源前端都为T级，满足所有的EMC抗干扰要求（EN 61800-3标准）。

等级T:

等级T的设备有较弱的接地漏电流，可通过浮置DC输入端使用。

警告：根据EN 61800-3（2004年第二版本），该产品属于C2类产品。在住宅区域，该产品可能会产生无线电干扰，在这种情况下，用户可能需要采取适当的措施降低干扰。

2.2.4 制造商生产标准的申明

下页是 VaconNX集团对 VaconNX有源前端满足EMC标准的申明。

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's name: Vacon Oyj
Manufacturer's address: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finland

hereby declare that the product

Product name: Vacon NX Common DC bus Products
Model designation: Vacon NXI 0004 5... to 2700 5
Vacon NXI 0004 6... to 2250 6
Vacon NXA 0004 5... to 2700 5
Vacon NXA 0004 6... to 2250 6
Vacon NXF 0004 6... to 2700 5
Vacon NXF 0004 6... to 2250 6
Vacon NXN 0400 5... to 0650 5
Vacon NXN 0400 6... to 0650 6
Vacon NXB 0004 5... to 2700 5
Vacon NXB 0004 6... to 2250 6

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

Safety: EN61800-5-1 (2003)
EMC: Factory delivered Vacon NX inverter modules comply with the requirements of category 4 equipment according to EN 61800-3 (2004).

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 3rd of April, 2006



Vesa Laisi
President

The year the CE marking was affixed: 2005

3. 收货

Vacon NX变频器在装运前接受了严格的出厂检测和质量检查。开箱后，请检查变频器，若未发现运输损坏的标记，则完成交付（将产品的设计型号与下面的型号标识码进行比较，见图3-1， 3-2， 3-3）。

若有损坏，请首先与承保公司或承运商联系。

若货物与订单不符，请立即与供应商联系。

3.1 有源前端的型号标识码

在用于通用 DC 总线组件的 Vacon 型号标识码中，有源前端是字母 A 与数字 2。如果在订购有源前端时使用数字 2，则只交货有源前端本体。

注意！在任何情况下，交货都不包含用于正确操作的辅助装置（AC 或 DC 熔断器、熔断器底座、主接触器或断路器等），这些装置应由用户自行购买。

Vacon NX Active Front End - Type Code key

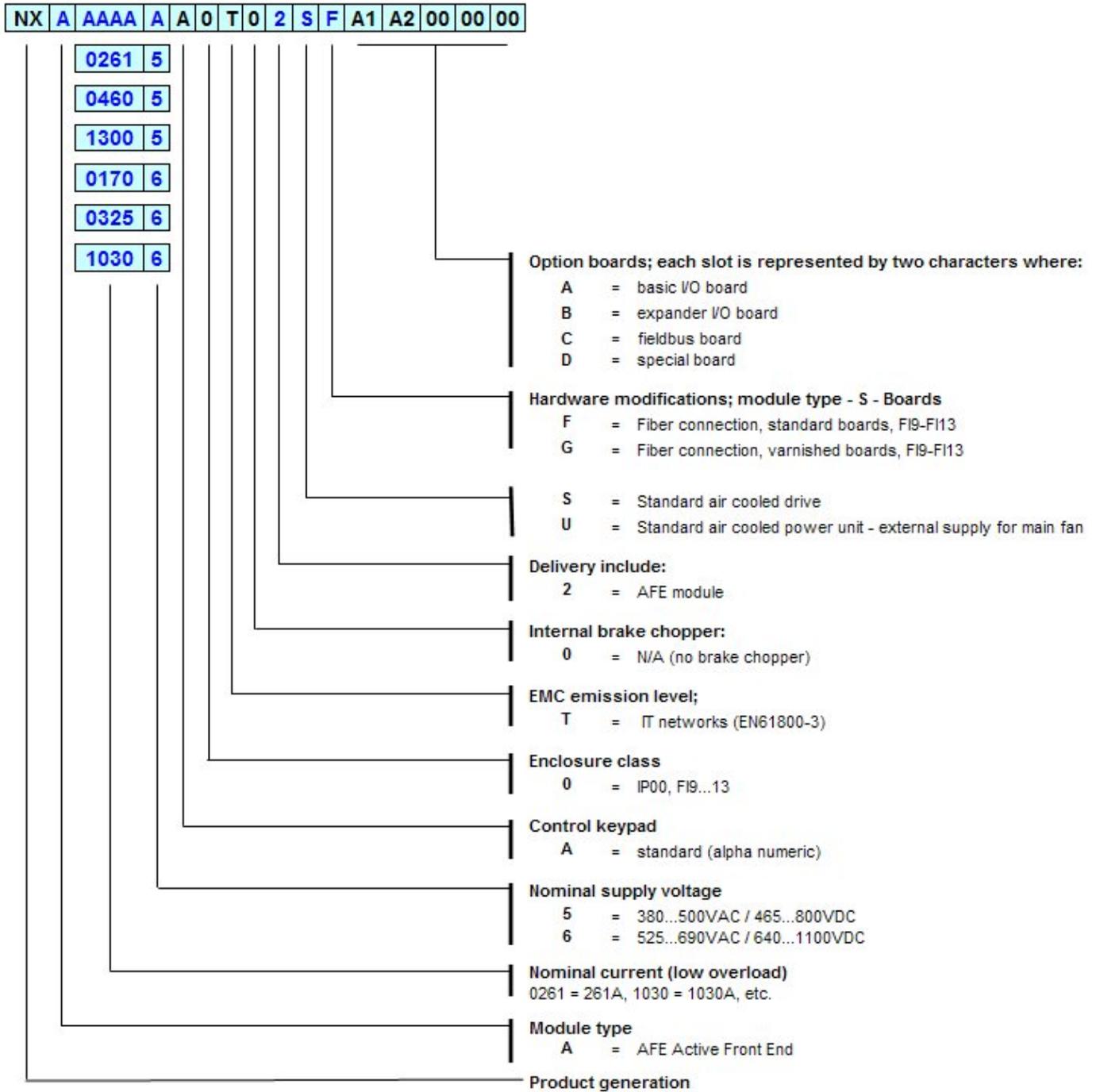


图 3-1 有源前端型号标识码

图文注解:

选件卡每个插槽由两个字符表示:

A=基本 I/O 板, B=扩展 I/O 板,

C=现场总线板, D=特种板

硬件修改: 模块类型 - S-板

F = 光纤连接, 标准板, F19-F113

G = 光纤连接, 涂漆板, F19-F113

S = 标准风冷变频器

U = 标准风冷功率单元—用于主风机的外部电源

交货包含:

2=AFE 模块

内部制动斩波器

0=无(无制动斩波器)

EMC 辐射等级

T= IT 网络 (EN61800-3)

防护等级:

0=IP00, F19...13

控制面板:

A=标准(字母-数字)

额定电压

5= 380...500VAC/465...800VDC

6= 525...690VAC/640...1100VDC

额定电流(低过载)

0261=261A, 1030=1030A, 等

模块类型

A=AFE 有源前端

产品系列

3.2 LCL 滤波器的型号标识码

LCL 滤波器有两种版本的冷却风机电源，一种没有集成直流电/直流电源，另一种有直流电源。没有集成直流电、直流电源的 LCL 滤波器由字母 A 来表示，有集成直流电/直流电源的 LCL 滤波器由字母 B 来表示，见图 3-2。

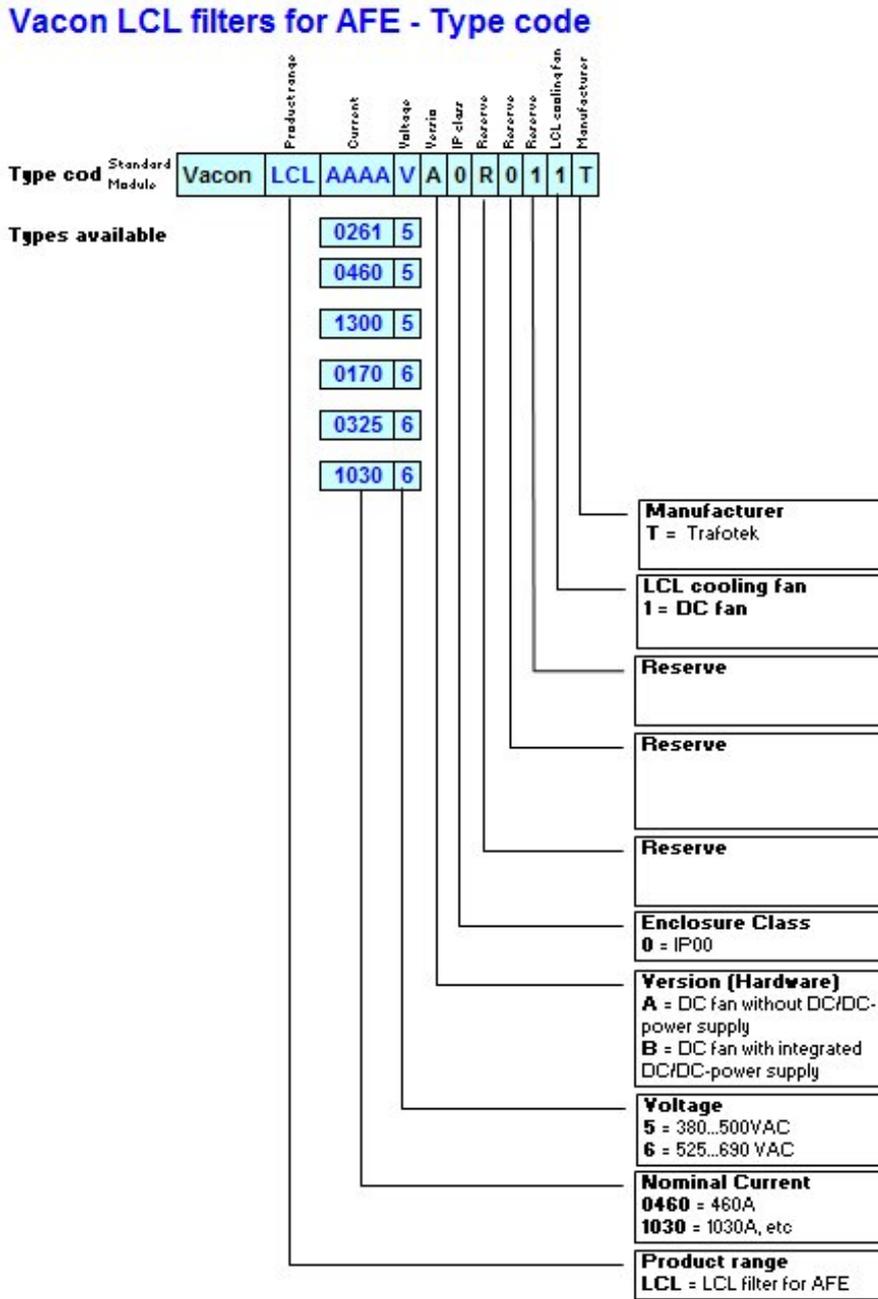


图 3-2 LCL 滤波器的型号标识码

3.3 预充电组件的型号标识码

预充电组件可单独订购。这些预充电电阻用于优化有源前端。预充电电路的组件为两个充电电阻、接触器与二极管电桥，见图 3-3。每个预充电电路都有最大充电量，见表 4-17。

F19 AFE / 充电-AFE-FFE-F I9				
序号	数量	描述	制造商	产品代码
1	1	二极管	Semikron	SKD82
2	2	充电电阻	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Snubber 电容	Rifa	PHE448
4	1	接触器	Telemecanique	LC1D32P7

FI10 AFE / 充电-AFE-FFE-FI10				
序号	数量	描述	制造商	产品代码
1	1	二极管	Semikron	SKD82
2	2	充电电阻	Danotherm	CAV335C20R
3	1	Snubber 电容	Rifa	PHE448
4	1	接触器	Telemecanique	LC1D32P7

FI13 AFE / 充电-AFE-FFE-FI13				
序号	数量	描述	制造商	产品代码
1	1	二极管桥	Semikron	SKD82
2	2	充电电阻	Danotherm	CAV335C11R
3	1	Snubber 电容	Rifa	PHE448
4	1	接触器	Telemecanique	LC1D32P7

图 3-3 预充电组件的型号标识码

3.4 存放

如果变频器已存放一段时间，在使用前必需确保其周围环境状况满足以下条件：

存储温度：-40...+70°C

相对湿度：<95%，无结露

若有源前端未通电存放，至少每年一次对电容器进行再充电，并开启至少一小时。

若存放时间远远超过一年，则必须对电容器进行充电，这样才能限制通过电容器的大量的漏电。最佳选择是使用带可调电流极限的DC电源。举例来说，电流极限应设为300...500mA，DC电源必须与B+/B-端子（DC电源端子）连接。DC电压必须调整至单元的额定DC电压等级(1.35*Un ac)，并且至少通电一个小时。

若没有DC电压，且一年多未使用，请在通电前咨询厂商。

3.5 维护

所有的技术装置与变频器都需要一定的保养与预防性维护。对Vacon NX有源前端的顺利操作进行维护，环境条件、负载、线路功率以及过程控制等都必须符合制造商制定的规范。

如果所有条件都与制造商的规范一致，除了为功率电路与控制电路提供一个足够高的冷却能力之外，无需注意其它方面。液冷系统正常工作就可以满足这一要求。要定期的检查冷却风机的运行与散热器的清洁状况。

推荐对Vacon NX有源前端进行定期维护，以保证其顺利运行以及较长的使用寿命。定期维护至少应包含以下内容：

间隔	维护
12 个月（如单元被存放未用）	电阻重整
6-24 个月（根据环境条件）	检查输入与输出端子以及 I/O 端子的拧紧转矩 清洁冷却通道 检查冷却风机的运行状况，检查端子、母线 以及其它表面的腐蚀状况 检查风道滤波器
5-7 年	更换冷却风机、单元的主风机、LCL 滤波 器的风机
5-10 年	若 DC 电压纹波较高，更换 DC 总线电阻

表 3-4 维护周期

另外，推荐对所有的操作以及对应值、日期和时间进行记录，以便追踪维护。同时也有必要在一定的时间间隔检查端子的紧固转矩。

3.6 模块的提升

可以通过模块顶部的孔来提升模块。将起重吊钩对称的放置在至少四个孔中，最大允许的提升角度为45度。对于FI9与FI10，见图3-5；对于FI13，见图3-6。

提升设备必须能够承受模块的重量。

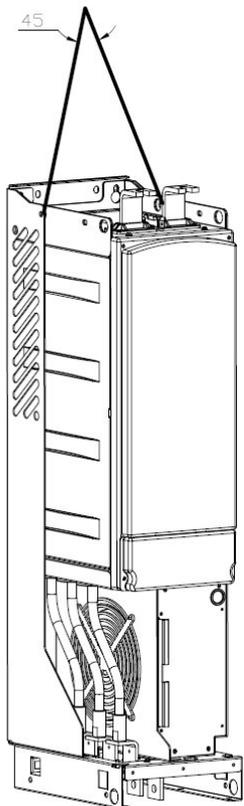


图3-5 FI9 与 FI10 的提升点

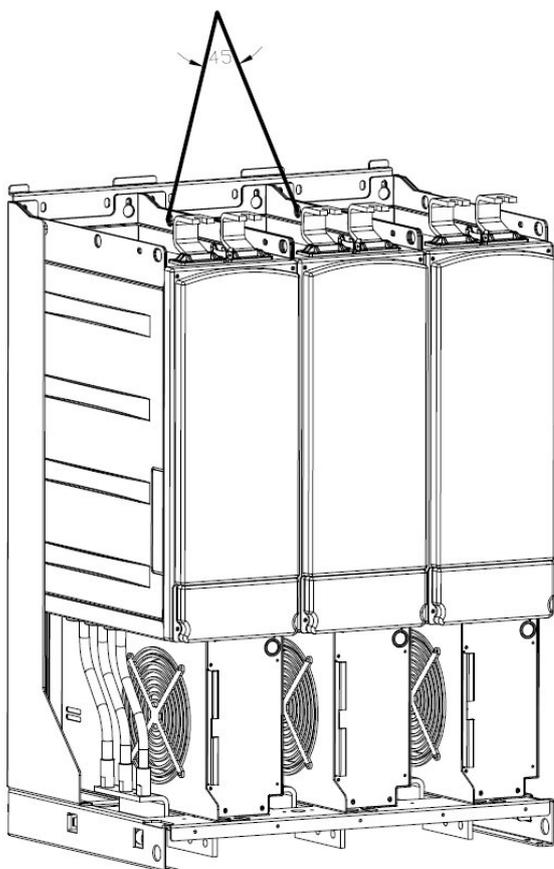


图3-6 FI13 的提升点

3.7 LCL 滤波器的提升

通过模块顶部的孔来提升模块。将起重吊钩对称的放置在LCL滤波器的两个孔（FI9与FI10）或四个孔（FI13）中，最大允许的提升角度为45度。对于FI9与FI10，见图3-7；对于FI13，见图3-8。

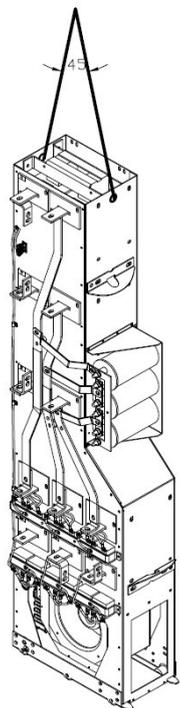


图3-7 FI9与FI10LCL滤波器的提升点

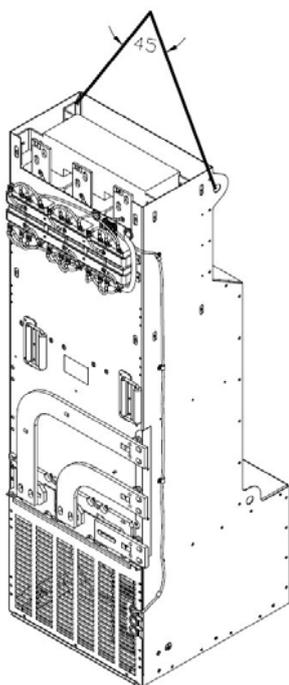


图 3-8 FI13 LCL 滤波器的提升点

3.8 质保

保修只针对制造上的缺陷，厂家对产品由于运输、收货、安装、调试或使用不当造成的损坏概不负责。

厂家对下列情况造成的产品损坏和故障不承担任何责任：错误使用、安装不当、环境温度超标、运行环境中的尘埃、腐蚀性物质造成产品损坏和故障、运行工况超出产品技术指标的额定范围等。

厂家也不对任何间接损坏负责。

厂家的质保期是从出厂发货起 18个月内，或从产品调试起 12个月内，以先到期者为准（一般交货条 NL92/Orgalime S92）。

客户所在地的销售商规定的产品质保期可能与上述条款不同。质保期在当地的销售商的销售和质保条款中有详细说明。Vacon 除了对它自身承认的质保外，对其他质保不承担责任。

若对质保有任何疑问，请先与您的产品销售商联系。

4. 有源前端 (AFE)

4.1 简介

Vacon NX 有源前端用来传输 AC 输入与中间 DC 电路间的功率。Vacon NX 有源前端有一个双向功能，即当功率从 AC 输入传输到中间 DC 电路时，Vacon NX 有源前端对交流电流与电压进行整流；当功率从中间 DC 电路传输到 AC 输入时，Vacon NX 有源前端对直流电流与电压进行逆变。

Vacon NX 有源前端与其它前端的不同之处在于它产生的电流谐波 (THDI) 很少。在典型的 Vacon NX 有源前端配置中，预期数量的逆变器与中间 DC 电路连接，见图 4-1。

有源前端配置由单元本体、LCL 滤波器、预充电电路、控制单元、AC 熔断器、主接触器与 DC 熔断器组成，见图 4-2。

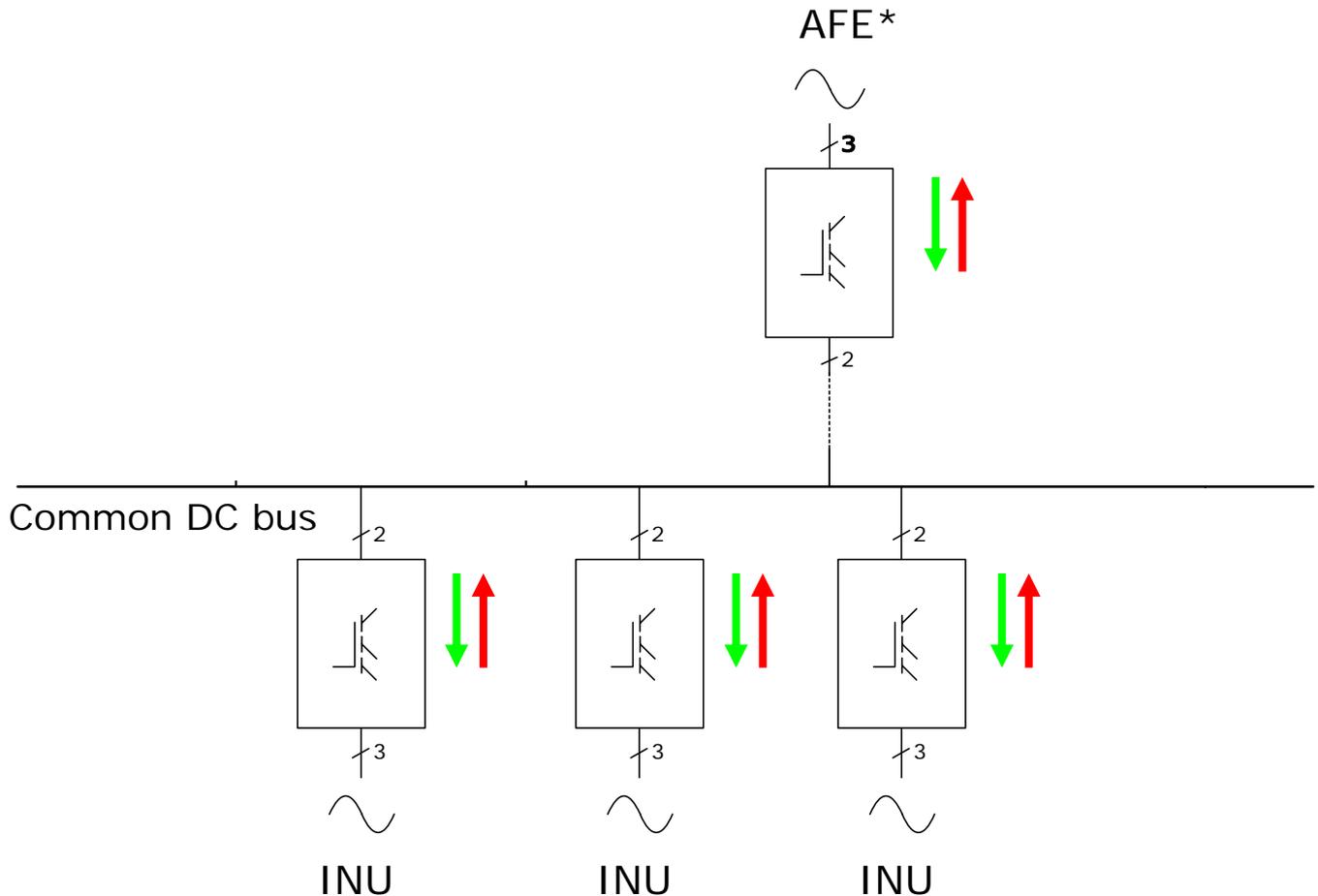


图 4-1 典型的有源前端配置

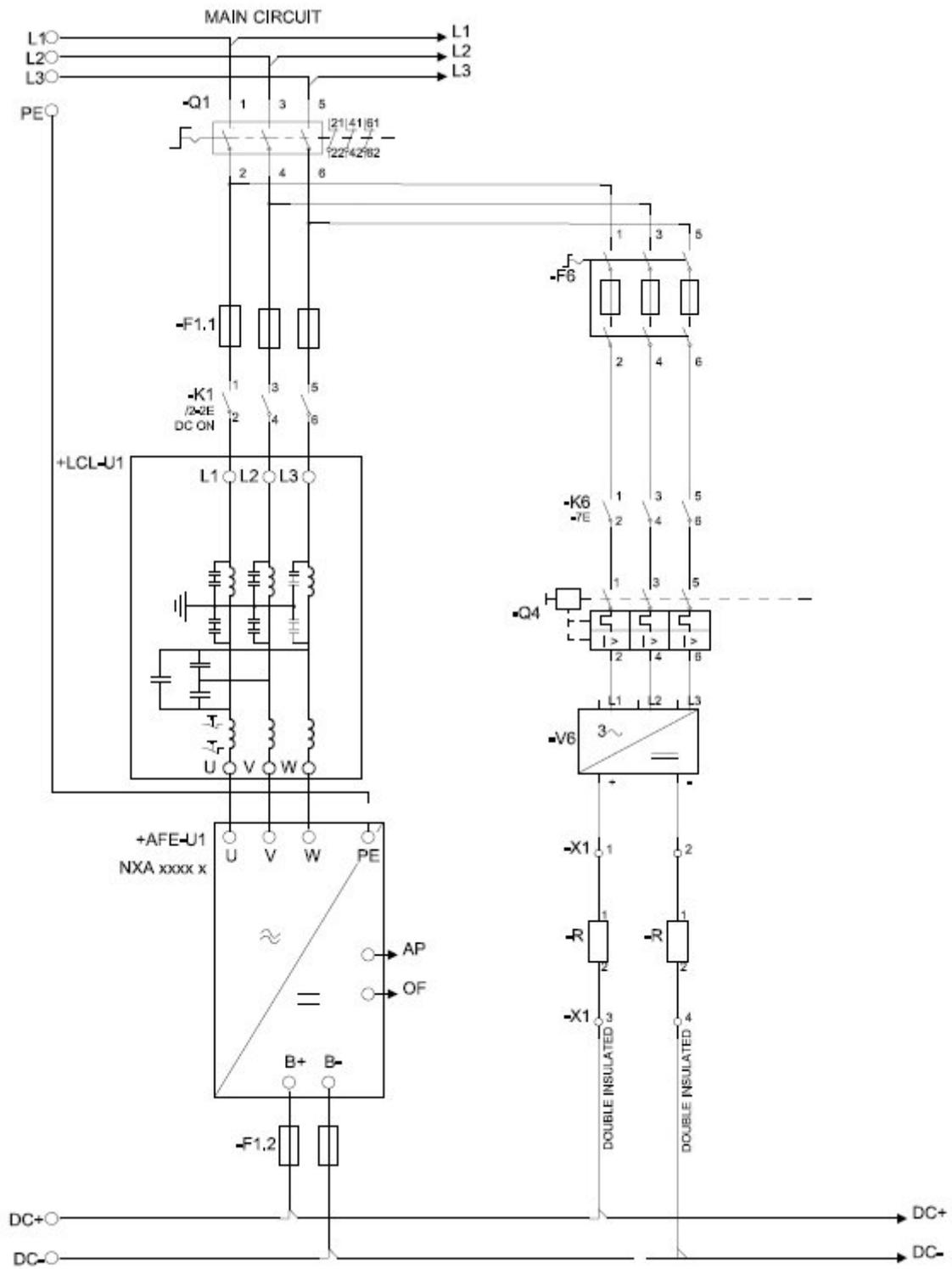


图4-2 Vacon 有源前端单机接线

4.2 有源前端单元框图

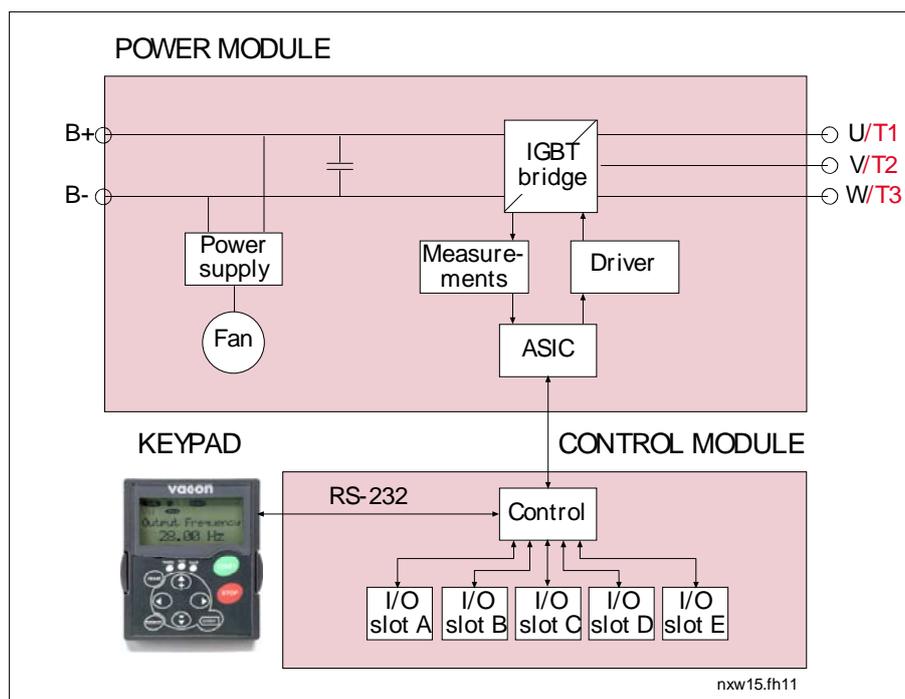


图 4-3. NXA 框图

4.3 有源前端框架尺寸



图 4-4. Vacon NXA,FI9. 保护等级 IP00



图 4-5. Vacon NXA, F110. 保护等级 IP00



图 4-4. Vacon NXA, F113. 保护等级 IP00

4.4 有源前端单元技术数据

AC 输入接线	电压 U_{in}	380...500Vac; 525...690Vac; -10%...+10%.
	频率 f_{in}	48-63 Hz
	启动延迟	FI9-FI13: 5 s
DC 输出接线	电压	1.35 x U_{in} x 1.1 (缺省 DC 连接电压升压为 110%)
	连续输出电流	I_H : 环境温度最高温度+40°C, 过载能力 1.5 x I_H (1 分/10 分) I_L : 环境温度最高温度+40°C, 过载能力 1.1 x I_L (1 分/10 分)
控制特性	控制系统	开环矢量控制
	开关频率	NXA_5xxx 5: 1.5 或 3.6 kHz; 出厂设置为 3.6 kHz NXA_6xxx 6: 1.5 或 3.6 kHz; 出厂设置为 3.6 kHz
环境条件	环境运行温度	-10°C (无冻结) ...+40°C: I_H -10°C (无冻结) ...+40°C: I_L 最高温度+50°C, 见由于环境温度的作用引起的降容
	存储温度	-40°C...+70°C
	相对湿度	0-95% RH, 无结露、无腐蚀、无滴水
	空气质量: - 化学蒸汽 - 机械微粒	EN 60721, 运行单元, 等级 3C2 IEC 721-3-3, 运行单元, 等级 3C2
	运行位置的海拔高度	1000 米以下 100% 负载能力 (无降容); 最大海拔高度 200 米 (525-690V) 与 3000 米 (380-500V), 见由于安装高度引起的降容
	振动: EN50178/EN60068-2-6	5...150 Hz 在频率范围 5 到 15.8 Hz 的振动幅度为 1mm (峰值) 在频率范围 15.8 到 150 Hz 的最大加速度为 1G
	撞击 EN50178, EN60068-2-27	UPS 跌落测试 (用于可适用的 UPS 重量) 存储与运输: 最大 15G, 11 ms (已包装)
	防护等级	在整个 kW/HP 范围内达到 IP00/NEMA1 标准
EMC (使用缺省设置)	抗扰度	EN 61800-3(2004 年第二版本), 第二环境
安全性		EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996), EN 60950 (2000, 第三版) (及相关标准), CE, UL, CUL, FI, GOST R, EN 61800-5; (认证见产品铭牌)
控制信号连接	模拟输入电压	0...+10V, $R_i = 200\text{ k}\Omega$ 分辨率 0.1%, 精度 $\pm 1\%$
	模拟输入电压	0(4)...20 mA, $R_i = 250\Omega$ 差动
	数字输入 (6)	正逻辑或负逻辑; 18...30VDC
	辅助电压	+24 V, $\pm 15\%$, 最大 250 mA
	参考电压, 输出	+10 V, +3%, 最大负载 10 mA
	模拟输出	0(4)...20mA; $R_L \text{ max. } 500\Omega$; 分辨率 10 位; 精度 $\pm 2\%$
	数字输出	集电极开式输出, 50mA/48V
保护	继电器输出	2 个可编程切换继电器输出 开关容量: 24VDC/8A, 250VAC/8A, 125VDC/0.4A 最小开关负载: 5V/10mA
	过电压保护	NXA_5: 911 VDC; NXA_6: 1200 VDC
	欠电压保护	NXA_5: 333 VDC; NXA_6: 460 VDC
	接地故障保护	在电源电缆出现接地故障时, 接地故障保护只保护 NX-AFE 自身
	输入相监测	输入缺相则跳闸
	过流保护	有
	单元过热保护	有

	+24V 与+10V 参考电压短路保护	有
--	---------------------	---

表 4-1 Vacon NXA 有源前端单元技术规格

4.5 LCL 滤波器技术数据

AC 接线	电压 U_{in}	同有源前端单元
	频率 f_{in}	50 或 60 Hz +2%
	连续输出电流	同有源前端单元
	开关频率	LCLxxxx 6: 3.6 kHz
装有集成 DC/DC 电源的冷却风机	输入电压 U_{in}	333...911 Vdc; 460...1200 Vdc
	电压消耗	220W
	损失	20...30W
	短路保护	输入侧的 DC 熔断器
装有外部 DC 电源的冷却风机	输入电压 U_{in}	48 Vdc; -10...+10%
	电流	5 A
	短路保护	外部电源输入侧的 AC 熔断器
EMC(使用缺省设置)	抗干扰性	EN 61800-3(2004 年第二版本), 第二环境
安全		同有源前端单元
环境条件	运行环境温度	同有源前端单元
	储存温度	同有源前端单元
	相对湿度	同有源前端单元
	空气质量: - 化学雾气 - 机械微粒	同有源前端单元
	运行位置的海拔高度	同有源前端单元
	振动 EN50178/EN60068-2-6	同有源前端单元
	撞击 EN50178, EN60068-2-27	同有源前端单元
	耗散功率	约为 1%
保护	转动监测	有
	过热监测	有

表 4-2. 用于有源前端的 Vacon LCL 滤波器的技术规范

4.6 应用宏

Vacon NX 有源前端需要特殊应用宏。交货的单元内就装有该应用宏。若需要应用宏代码，请联系制造商。有关应用宏的更多信息，见应用宏用户手册。

4.7 图表

4.7.1 控制单元与功率单元间的接线

有源前端功率单元与控制单元间的通讯接线通过光缆建立，见图 4-7。光缆的标准长度是 1.5 米。对于可选的光缆，可以存在不同长度。光缆的最大长度是 10 米。适配器板安装在控制单元的背面，见图 4-8。ASIC 板的端子安装在黑色盖板的下方，见图 4-9。要打开黑色盖板，需要将左方与右方的两个螺丝拆下。

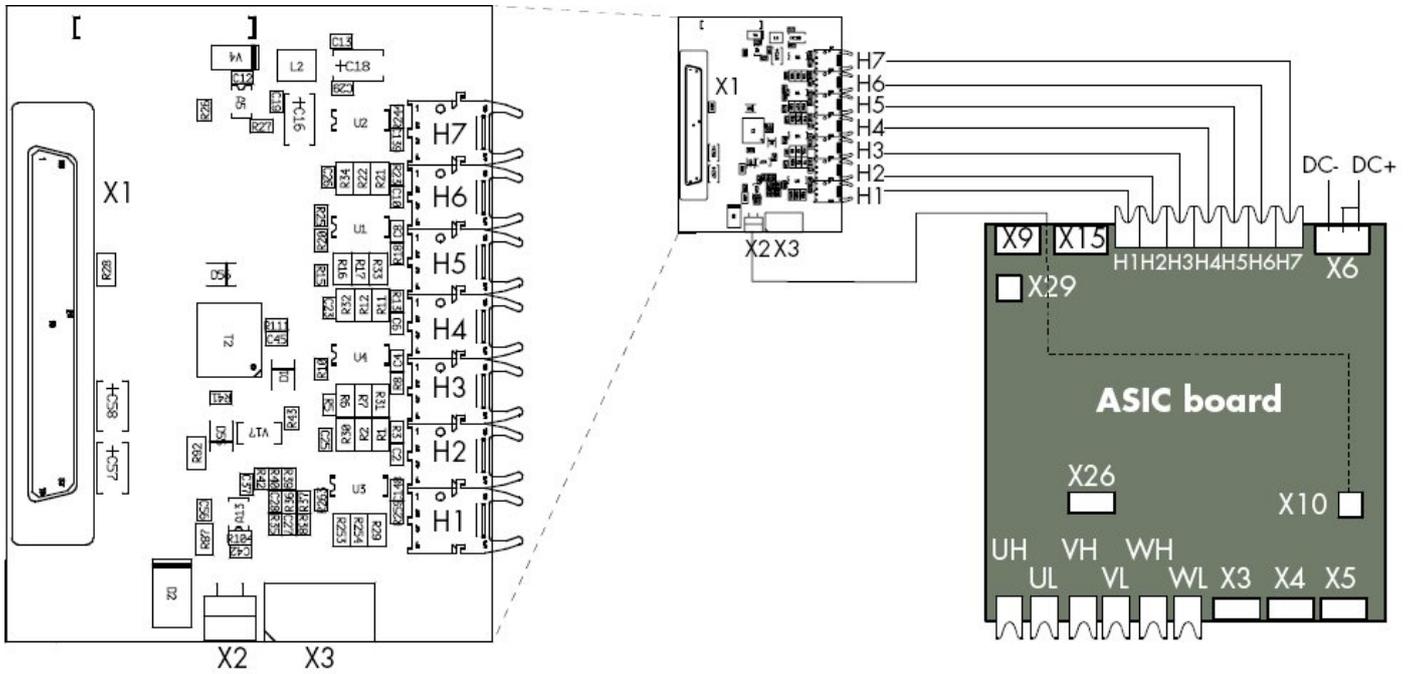


图 4-7 光缆适配器板

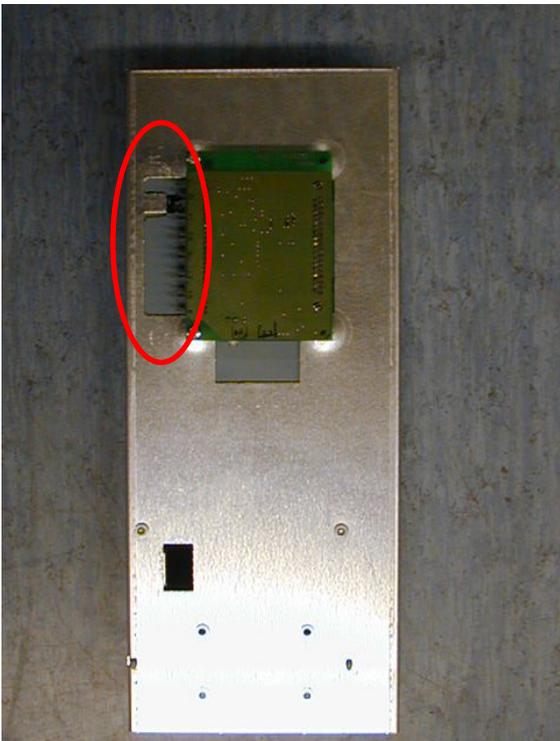


图 4-8 光缆适配器板

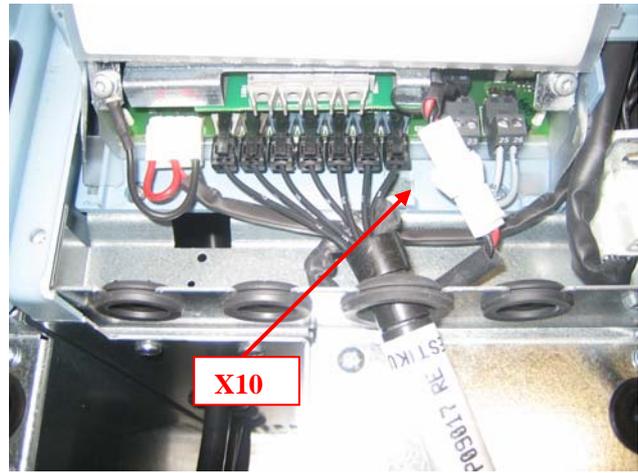


图 4-9 单元内的光缆端子

适配器板上的光端:

H1	门极控制使能
H2	U 相位控制
H3	V 相位控制
H4	W 相位控制
H5	ADC 同步
H6	从控制板到 ASIC 的 Vacon 总线数据
H7	从 ASIC 到控制板的 Vacon 总线数据

适配器板上的其它端子:

X1	控制板接线
X2	电源电压 24Vin (从功率单元 ASIC)
X3	电源电压 24Vin (用户)
	• 最大电流 1A
	• 端子 #1: + • 端子 #2: +

注: 光缆的最小弯曲半径为 50mm。

注: 端子X2与X3可以同时使用。但是, 若使用控制I/O端子的+24V电源(如: 板OPT-A1), 该端子必须使用二极管进行保护。

4.7.2 LCL 布线图

LCL 滤波器在电源侧有一个扼流线圈, 在 AFE 侧有多个电容器以及一个扼流线圈, 见图 4-10。LCL 也含有与地电位连接的几个电容器。电容器的两端跨接有电阻, 在 LCL 电容器与输入功率断开时, 对电容器放电。放电电阻的规格为 10Mohm, 500V, 0.5W。

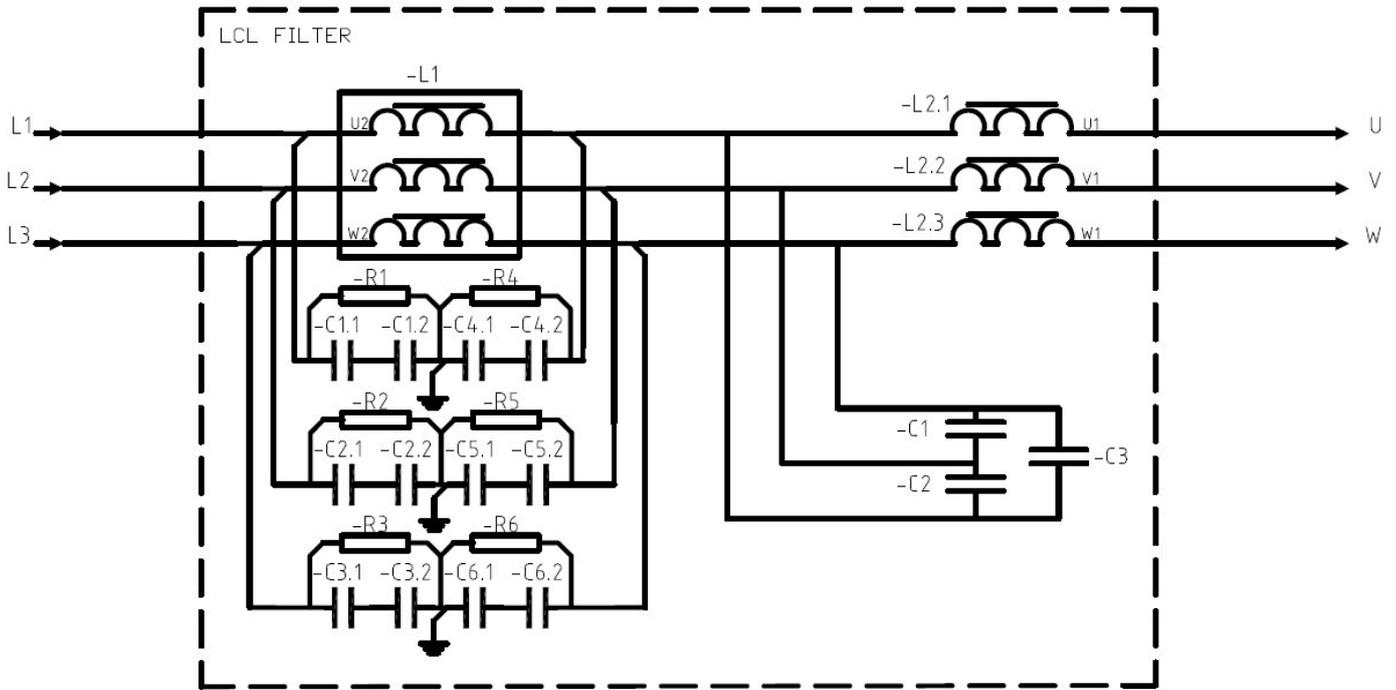


图4-10 Vacon LCL 过滤器布线图

4.7.2.1 拆去放电电阻

如果 LCL 滤波器使用在配备接地故障保护继电器的网络中，就要拆去放电电阻。如果不拆去这些电阻，接地故障监测装置可能会显示一个极低的漏电阻。必须连接电阻，这样在电容器与输入功率断开时，电容器就可以放电。备选放电电路的布线图见图 4-11。放电电阻的规格为 10Mohm，500V，2W。未确保电容器放电会导致电击的危险！如果没有放电电阻，电容器则需要很长的时间来进行放电。

图 4-12（用于 FI9 与 FI10）和图 4-13（用于 FI13）对于不使用放电电阻而必须从每个电容器拆走的引线做了蓝色的标记。

警告！ 在开始更改前，尽管系统已断开电源，如果没有对系统进行全面的放电，但很有可能被电击。

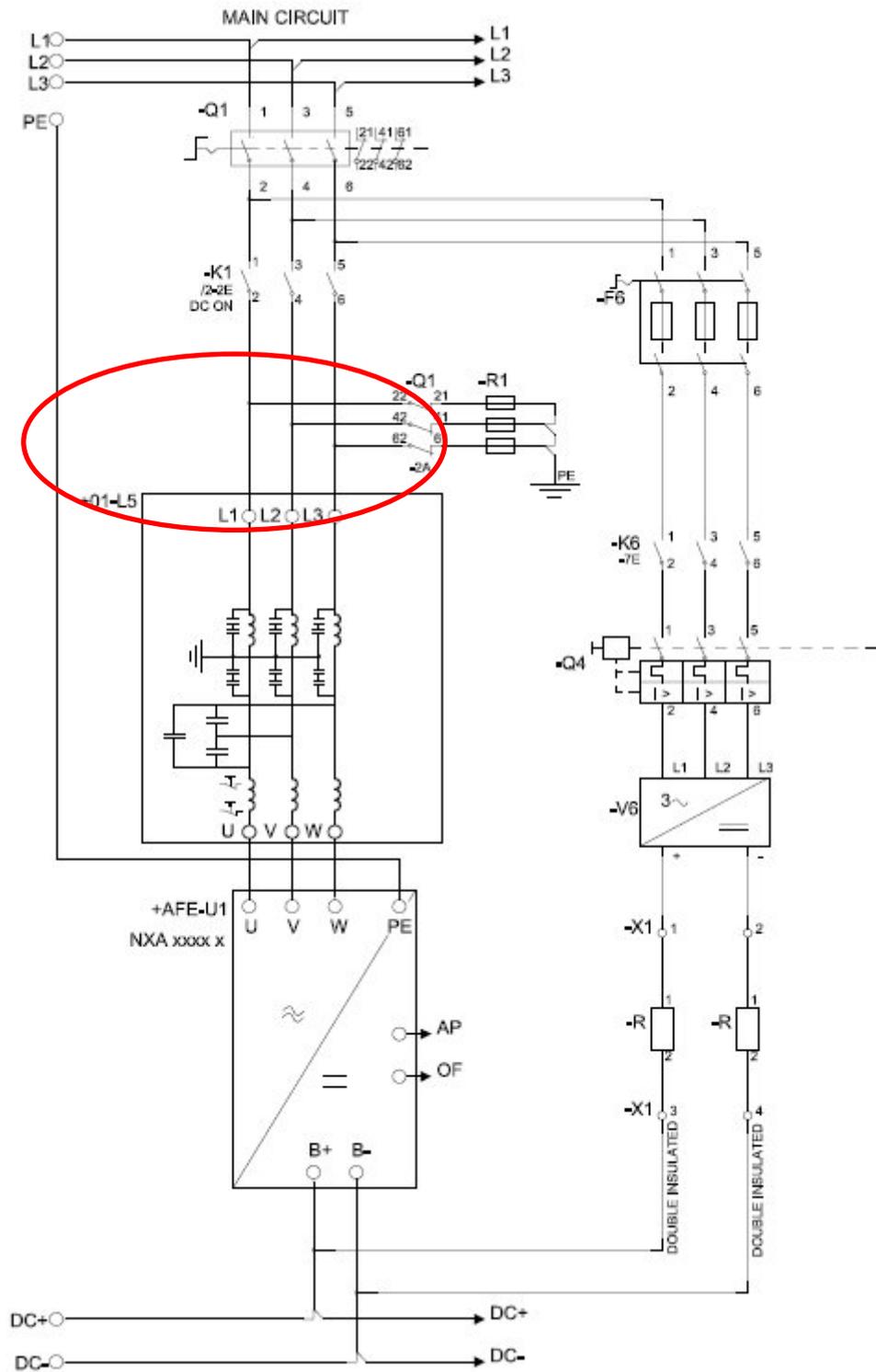


图4-11 备用放电电路的布线图

4.7.2.2 拆去HF 电容器

当同一个输入变压器连接到一个从其他制造商生产的已调制 PWM 整流器时，必须拆去电容器！否则，千万不要拆去电容器。

图 4-12（用于 FI9 与 FI10）和图 4-13（用于 FI13）对于不使用干扰抑制电容器而必须从每个电容器拆走的引线做了红色的标记。拆走这些引线会将电容器与接地保护断开。

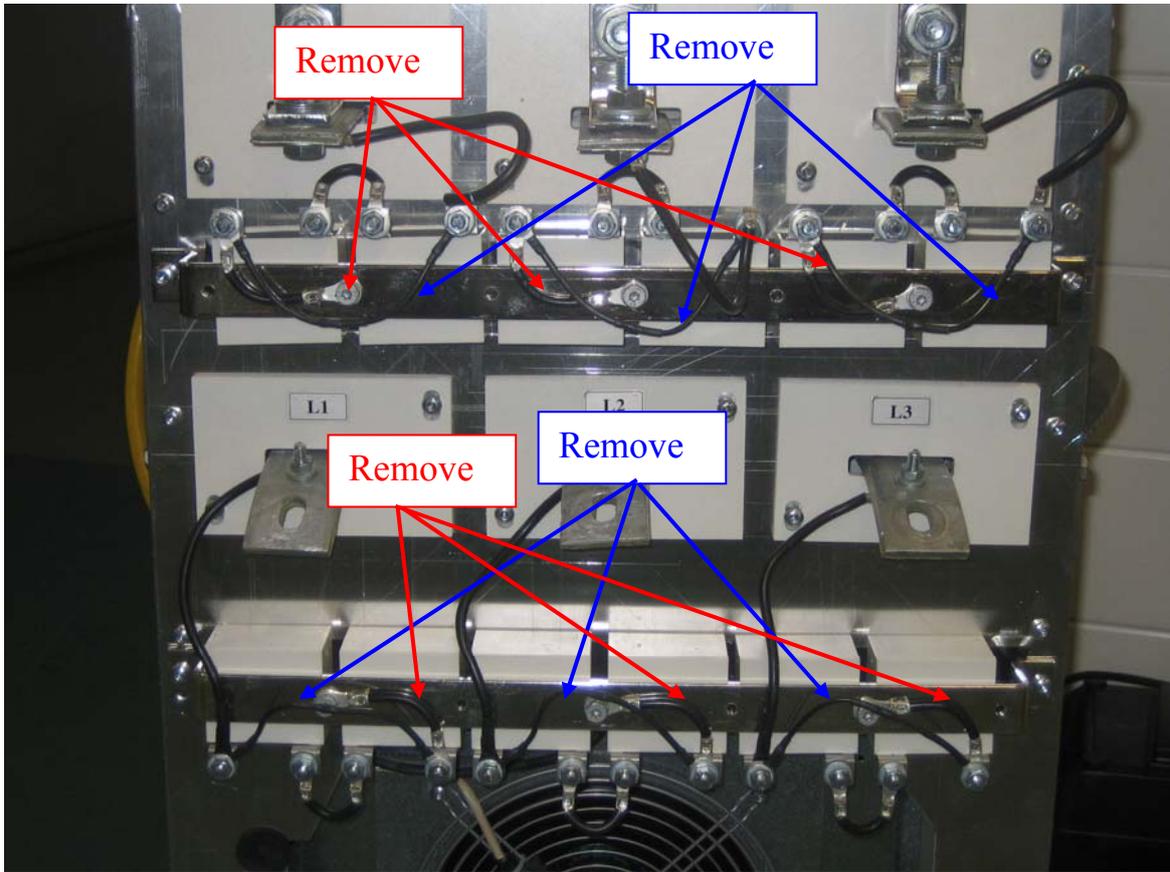


图4-12. FI9 与 FI10 LCL 滤波器内的 HF 电容器

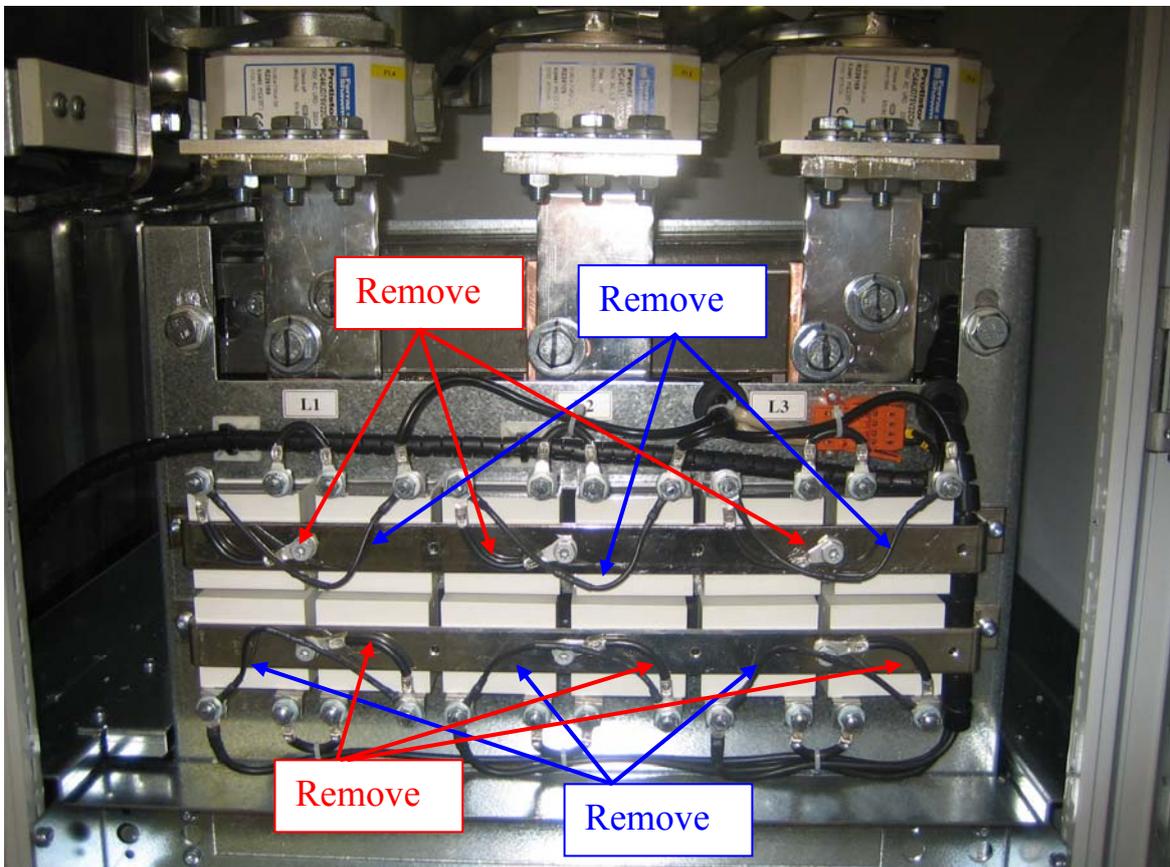


图4-13. FI13 LCL 滤波器内的 HF 电容器

4.8 有源前端额定功率

4.8.1 Vacon NXA; DC 电压460-800V

型号	单元		低过载 (AC 电流)		高过载 (AC 电流)		DC 功率 (连续式)	
	代码	框架	I _{L-cont} [A]	I _{lmin} [A]	I _{H-cont} [A]	I _{lmin} [A]	400V 电源 P [kW]	500V 电源 P [kW]
AFE	NXA_0261 5	FI9	261	287	205	308	175	229
	NXA_0460 5	FI10	460	506	385	578	309	387
	NXA_1300 5	FI13	1300	1430	1150	1725	874	1092

表 4-3. Vacon NXA 的额定功率, 电源电压 460-800Vdc

对于 NXA 单元的尺寸规格, 见表 4-5 与 LCL 滤波器表 4-6。

注: 只有在开关频率等于或小于出厂缺省值时, 才能达到给定环境温度 (+40°C) 和制冷温度 (+30°C) 下的额定电流。

注: 电机输入功率: $P_{out} = P_{dc} / (\eta_{INU} \times \eta_{Motor})$

P_{dc} = AFEs DC 功率

η_{INU} = 逆变器效率

η_{Motor} = 电机效率

4.8.2 Vacon NXA; DC 电压640-1100V

型号	单元		低过载 (AC 电流)		高过载 (AC 电流)		DC 功率 (连续式)
	代码	框架	I _{L-cont} [A]	I _{lmin} [A]	I _{H-cont} [A]	I _{lmin} [A]	690V 电源 P [kW]
AFE	NXA_0170 6	FI9	170	187	144	216	197
	NXA_0325 6	FI10	325	358	261	392	377
	NXA_1030 6	FI13	1030	1133	920	1380	1194

表 4-4. Vacon NXA 的额定功率, 电源电压 640-1100Vdc

对于 NXA 单元的尺寸规格, 见表 4-5 与 LCL 滤波器表 4-6。

注意: 只有在开关频率等于或小于出厂缺省值时才能达到给定环境温度 (+40°C) 和制冷温度 (+30°C) 下的额定电流。

注: 电机输入功率: $P_{out} = P_{dc} / (\eta_{INU} \times \eta_{Motor})$

P_{dc} = AFEs DC 功率

η_{INU} = 逆变器效率

4.9 有源前端单元 — 尺寸规格

模块		模块的尺寸规格			
型号	框架	高度 [mm]	宽度 [mm]	深度 [mm]	重量 [kg]
AFE	FI9	1030	239	372	67
	FI10	1032	239	552	100
	FI13	1032	708	553	306

表 4-5. NXA 单元的尺寸规格

4.10 LCL 滤波器 — 尺寸规格

模块		模块的尺寸规格			
型号	框架	型号 [mm]	框架 [mm]	型号 [mm]	框架 [kg]
LCL	FI9	1775	291	515	241/245
	FI10	1775	291	515	263/304
	FI13	1442	494	525	477/473

表 4-6.LCL 滤波器的尺寸规格

注：500V 与 690V 的重量不同，二者的其它尺寸规格相同。

注：关于更详细的尺寸规格见附件 7-7 与 7-8。

4.11 有源前端单元 — 熔断器选择

4.11.1 简介

AC 熔断器的作用是，一旦有源前端单元或 LCL 滤波器发生故障，对输入电网进行保护。DC 熔断器的作用是，一旦 DC 总线发生短路，对有源前端单元和 LCL 滤波器进行保护。如没有 DC 熔断器，DC 总线内的短路会对有源前端单元产生负载。对于任何未采取足够保护而造成的损坏，Vacon Plc 将不负任何责任。

4.11.2 熔断器；电源电压 380–500V

4.11.2.1 AC 熔断器

模块 AC 熔断器							
型号	代码	框架	Ferraz Shawmut 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0261 5	FI9	NH2UD69V500PV	690	500	2	3
	NXA_0460 5	FI10	NH3UD69V800PV	690	800	3	3
	NXA_1300 5	FI13	PC44UD75V22CTQ	750	2200	44	3

表 4-7. Ferraz Shawmut AC 熔断器选择，电源电压 380–500Vac

注：用于 FI9 与 FI10 的熔断器为叶片型，而用于 FI13 的熔断器为平端型。若需要其它的型号，请联系 Vacon。

模块 AC 熔断器							
型号	代码	框架	Bussman 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0261 5	FI9	170M6202	1250	500	3SHT	3
	NXA_0460 5	FI10	170M6277	1250	1000	3SHT	3
	NXA_1300 5	FI13	170M6277	1250	1000	3SHT	3x3

表 4-8 Bussman AC 熔断器选择，电源电压 380–500Vac

注：所有的熔断器都为叶片型。若需要其它的型号，请联系 Vacon。

4.11.2.2 DC 熔断器

模块 DC 熔断器							
型号	代码	框架	Ferraz Shawmut 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0261 5	FI9	PC73UD13C500TF	1250	500	3	2
	NXA_0460 5	FI10	PC73UD95V11CTF	950	1100	3	2
	NXA_1300 5	FI13	PC84UD11C24CTQ	1100	2400	84	2

表 4-9. Ferraz Shawmut DC 熔断器选择，电源电压 465–800Vdc

模块 DC 熔断器							
型号	代码	框架	Bussman 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0261 5	FI9	170M6562	690	800	3GKN/50	2
	NXA_0460 5	FI10	170M6566	690	1250	3GKN/50	2
	NXA_1300 5	FI13	170M6566	690	1250	3GKN/50	3x2

表 4-10. Bussman DC 熔断器选择，电源电压 465–800Vdc

注：所有的熔断器都为平端型。若需要其它的型号，请联系 Vacon。

4.11.3 熔断器；电源电压 525–690V

4.11.3.1 熔断器

模块 AC 熔断器							
型号	代码	框架	Ferraz Shawmut 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0170 6	FI9	PC71UD13C315PA	1250	315	1	3
	NXA_0325 6	FI10	PC73UD13C630PA	1150	700	3	3
	NXA_1030 6	FI13	PC84UD12C18CTQ	1150	1800	84	3

表 4-11 Ferraz Shawmut AC 熔断器选择，电源电压 525–690Vac

注：用于 FI9 与 FI10 的熔断器为叶片型，而用于 FI13 的熔断器为平端型。若需要其它的型号，请联系 Vacon。

模块 AC 熔断器							
型号	代码	框架	Bussman 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0170 6	FI9	170M4199	1250	400	1SHT	3
	NXA_0325 6	FI10	170M6305	1250	700	3SHT	3
	NXA_1030 6	FI13	170M6305	1250	700	3SHT	3x3

表 4-12 Bussman AC 熔断器选择，电源电压 525–690Vac

注：所有的熔断器都为叶片型。若需要其它的型号，请联系 Vacon。

4.11.3.2 DC 熔断器

模块 DC 熔断器							
型号	代码	框架	Ferraz Shawmut 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0170 6	FI9	PC71UD13C400TF	1250	400	1	2
	NXA_0325 6	FI10	PC73UD13C630TF	1250	630	3	2
	NXA_1030 6	FI13	PC84UD11C20CTQ	1100	2000	84	2

表 4-13. Ferraz Shawmut DC 熔断器选择，电源电压 640–1100Vdc

模块 DC 熔断器							
型号	代码	框架	Bussman 型号[aR]*	U _N [V]	I _N [A]	尺寸	数量
AFE	NXA_0170 6	FI9	170M4926	1250	400	1GKN/75	2
	NXA_0325 6	FI10	170M8507	1250	700	3GKN/75	2
	NXA_1030 6	FI13	170M8510	1100	1000	3GKN/75	3x2

表 4-14. Bussman DC 熔断器选择，电源电压 640–1100Vdc

注：所有的熔断器都为平端型。若需要其它的型号，请联系 Vacon。

4.12 有源前端单元 — 断路器选择

可以通过断路器对有源前端进行保护。表 4-15 列出了推荐的断路器型号。若使用了其它制造商生产的断路器，则该断路器必须与表中所示的断路器的功效等同。关于断路器的更多信息，请咨询制造商。断路器不提供与熔断器相同等级的保护，它可以在没有主接触器的情况下使用。在这种情况下，有源前端单元对断路器而非接触器进行控制。下表所示的断路器适用于于额定电压在 380 V–500 V 或 525 V–690 V 的设备中。

Type	T5H400FF3LS		
FI9	T5H400FF3LS	MCCB	1SDA054349R1
	MOE230V/T4-5	Motor	1SDA054897R1
	UVRC230V/T4-5	Undervoltage rel. (cabled)	1SDA054891R1
	ES-6/T5	Spread ext. term. incl. PB100	1SDA055038R1
	AUX-C3+1/T4-5	Aux./alarm cont.(cabled)	1SDA054911R1
	PB100/T4-5-3P	Phase separators for upper/lower terminals	1SDA054970R1
	AUX-SA1-S51+1/T4-5	S51 NC	1SDA064518R1
Type	T5H630FF3LS		
FI10	T5H630FF3LS	MCCB	1SDA054412R1
	MOE230V/T4-5	Motor	1SDA054897R1
	UVRC230V/T4-5	Undervoltage rel. (cabled)	1SDA054891R1
	ES-6/T5	Spread ext. term. incl. PB100	1SDA055038R1
	AUX-C3+1/T4-5	Aux./alarm cont.(cabled)	1SDA054911R1
	PB100/T4-5-3P	Phase separators for upper/lower terminals	1SDA054970R1
	AUX-SA1-S51+1/T4-5	S51 NC	1SDA064518R1
Type	T7S16FF3PR231LS		
FI13	Spring charging motor 220...250 V AC/DC	SPRING CHARGING MOTOR	1SDA062116R1
	AUX 2Q 400 V AC	AUX.CONTACT	1SDA062102R1
	SOR 220...240 V AC / DC	SHUNT OPENING RELEASE	1SDA063548R1
	T7S16FF3PR231LS	MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER	1SDA063010R1
	UVR 220...240 V AC / DC	UNDER VOLTAGE RELAY	1SDA063552R1
	SCR 220...240 V AC / DC	SHUNT CLOSING RELEASE	1SDA063550R1
	AUX-RTC 250V AC/DC	READY TO CLOSE	1SDA062109R1
	Trip reset 200-240 V AC/DC	TRIP RESET UNIT	1SDA062119R1
	AUX-SA 1 S51 T7-T7M	AUX-SA 1 S51 T7-T7M	1SDA063553R1

表 4-15. 用于 Vacon NXA 的断路器

4.13 主接触器

如果要使用主接触器，推荐使用表 4-16 中列出的型号。若使用了其它制造商生产的接触器，则该接触器必须与表中所示的接触器的功效等同。关于接触器的更多信息，请咨询制造商。

Type	FI9 Contactor / 500V	
FI9	A210-30-11-80	Contact, 350A/690V, AC3 110kW/400V, 230VAC-coil
Type	FI9 Contactor / 690V	
FI9	A185-30-11-80	Contact, 275A/690V, AC3 132kW/690V, 230VAC-coil
Type	FI10 Contactor / 500V	
FI10	AF400-30-11-70	Contact, 600A/500V, AC3 200kW/400V, 100...250 V AC/DC coil
Type	FI10 Contactor / 690V	
FI10	AF300-30-11-70	Contact, 500A/690V, AC3 250kW/690V, 100...250 V AC/DC coil
Type	FI13 Contactor / 500V	
FI13	AF1650-30-11-70	Contact, 1650A/500V, AC3 560kW/400V, 100...250 V AC/DC coil
Type	FI13 Contactor / 690V	
FI13	AF1350-30-11-70	Contact, 1350A/690V, AC3 ---kW/400V, 100...250 V AC/DC coil

表 4-16. 推荐的主接触器型号

4.14 预充电电路

有源前端单元需要一个外部预充电电路。预充电单元的目的在于为中间电路的电压充电，使其足以将有源前端与主电源连接。充电时间取决于中间电路的电容量与充电电阻的电阻大小。Vacon 标准预充电电路的技术规范见表 4-17。预充电电路适用于 380-500Vac 和 525-690Vac。

在没有进行预充电的情况下，有源前端一定不能与主电源连接。为了保证预充电电路的正确运行，输入断路器或接触器以及预充电电路接触器都必须由有源前端单元进行控制。附件 7-1 介绍了输入断路器或接触器以及预充电电路接触器。

框架尺寸	电阻	电容量	
		最小值	最大值
FI 9	2x47R	4950 μ F	30000 μ F
FI 10	2x20R	9900 μ F	70000 μ F
FI 13	2x11R	29700 μ F	128000 μ F

表 4-17 预充电电路电容量的最大最小值

如果系统中的中间电路的电容量超过了表中所示的值，请联系就近的 Vacon 办事处。

附件 7-1 所述的示例使用了一个弹簧复位开关。开关的位置为 **0-1-开始**，弹簧将开关从开始位置复位到位置 1。要开始预充电，开关从位置 0 经过位置 1，转到开始位置。当预充电开始时，开关被释放并返回至位置 1。无需其它的控制措施。有源前端应用宏通过继电器输出 RO2 来控制系统的主接触器，见附件 7-3。当中间电路的预充电就绪时，主接触器就会关闭。数字输入（缺省为 DIN4）监测主接触器的状态。缺省状态下，主接触器监测为 ON，但可以使用参数将其设置为 OFF。没有预充电，主接触器不可能关闭。

要打开主接触器，将开关转到位置 0。在负载情况下，不应打开接触器，若此时打开，会缩短其使用寿命。

注：用于连接预充电电路与中间电路的配线必须进行双绝缘。

注：电阻周围必须留有足够的空间以保证足够的冷却。请勿将任何热敏组件放在电阻周围。

4.15 并联

输入组的功率可以通过将几个有源前端并联来增大。并联是指有源前端单元与同一个输入变压器连接。不同额定功率的有源前端单元也可以并联连接，单元间不需要通讯，各自独立工作。Vacon 的标准 LCL 滤波器必须用于并联。若并联连接的有源前端内使用了其它制造商生产的滤波器，有源前端单元间可能会产生过大的循环电流。所有的有源前端必须设置压降 5%，PWM 同步必须设置为可用。在有源前端中，压降参数为 P2.4.16，PWM 同步为 P2.4.17。

并联的每一个有源前端必须有自己的 AC 与 DC 短路保护。根据第 4.1.1 部分选择熔断器。并联时，必须注意系统有足够的短路容量。

并联情况下的有源前端的降容为 DC 功率的 5%；在选择输入单元时，应考虑这一情况。

若装置要与 AC 和 DC 电压隔离，并且要使用并联连接的其它有源前端，则 AC 输入与 DC 输出中需要使用单独的隔离器。使用紧凑型断路器、普通的断路器或熔断器开关都可以隔离 AC 输入。接触器不适于隔离 AC 输入，因为接触器不能锁定在安全位置内。使用熔断器开关可以隔离 DC 输出。预充电电路也必须与 AC 输入隔离，可通过使用负载隔离开关或安全隔离开关达到这一目的。即使在并联连接的其它装置已连接并运行的情况下，也可以将装置与主电源连接，在这种情况下，隔离的装置必须先进行预充电。预充电完成后，AC 输入才能关闭。然后，装置可以与中间电路连接。

4.15.1 公共预充电电路

有源前端单元并联时，可以使用一个公共预充电电路，见图 4-14。如果中间电路的电容量未超过最大值，可使用标准的预充电电路。例如，如果三个 FI10 有源前端并联连接，可以使用 FI13 有源前端单元的预充电电路。一个并联单元控制预充电电路与主接触器。如果每个有源前端都有主接触器，则主接触器由对应单元控制。控制的电路图见附件 7-1 和 7-3。

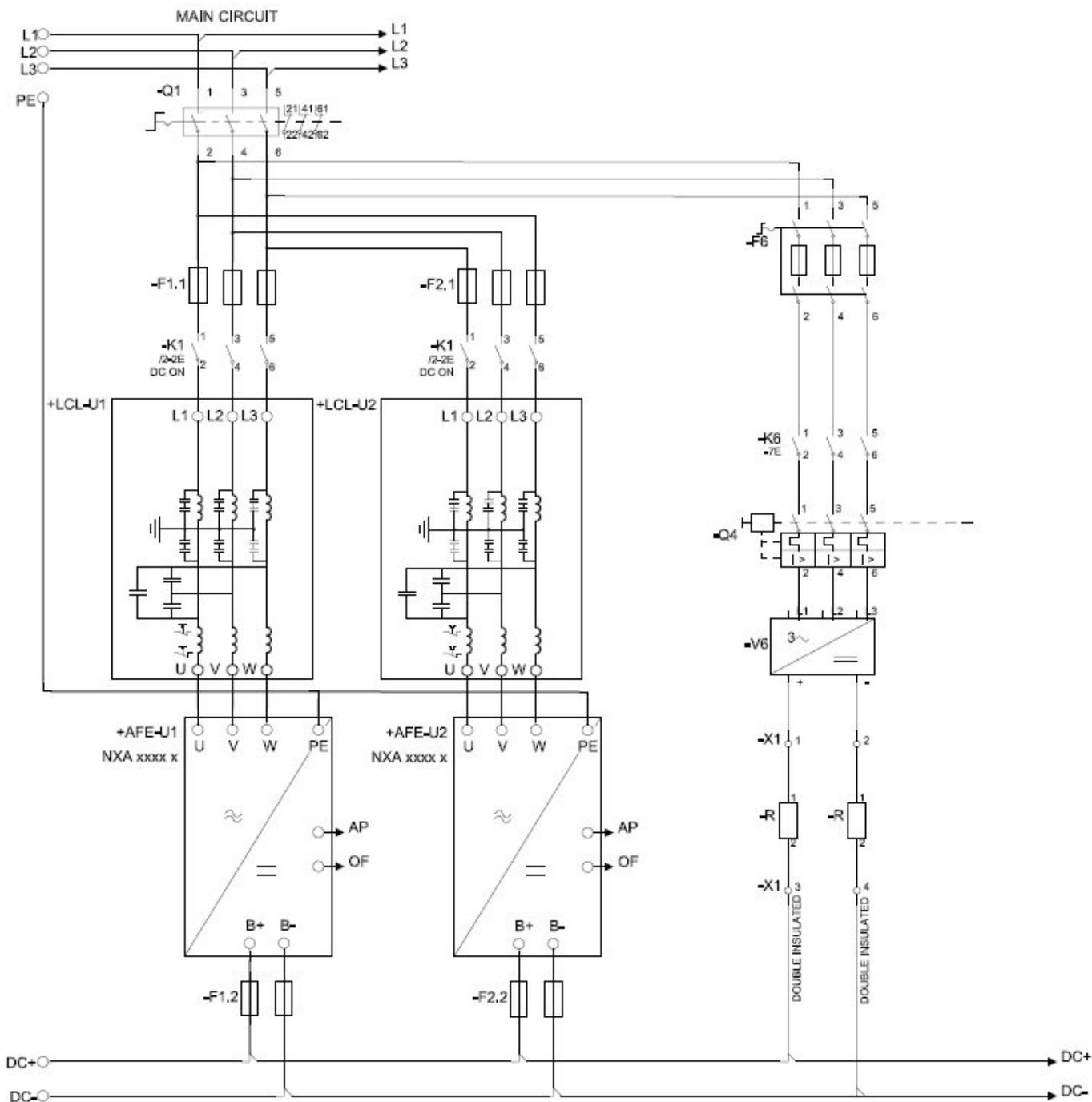


图4-14. 装有一个公共预充电电路的有源前端并联接线

4.15.2 每个有源前端单元都有预充电电路

每个有源前端单元都可以有自带的预充电电路，见图 4-15。每个有源前端控制其自有的预充电和主接触器。可以使用一个控制开关，如果有源前端需要单独控制，则需要使用独立开关。此系统就比公共预充电电路更多冗余。控制的电路图见附件 7-1 和 7-3。

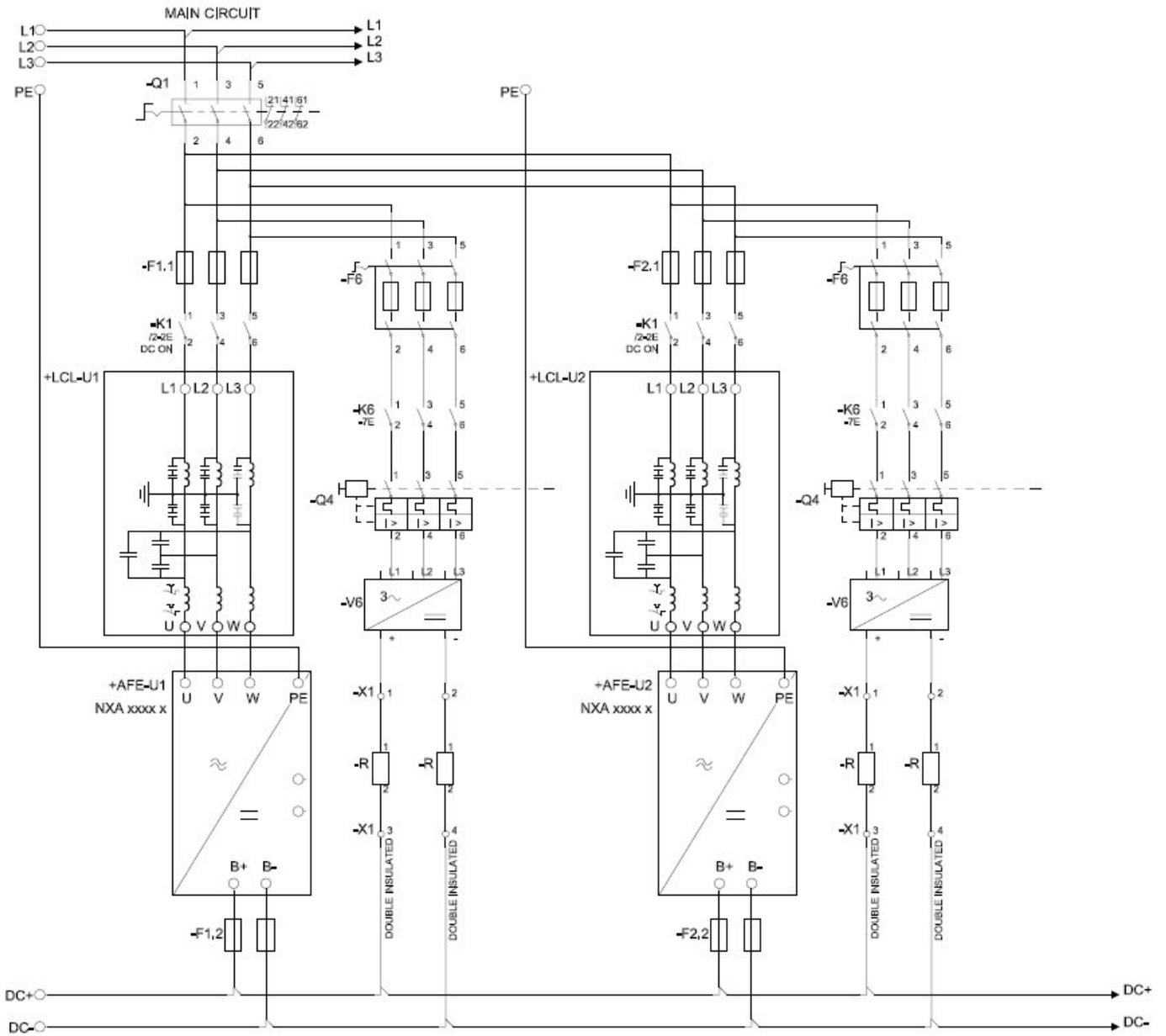


图4-15. 装有自带预充电电路的有源前端并联接线

4.16 降容

在下列的任意情况下，输出功率都必须降容：

- 环境温度超过 40°C
- 海拔高度超过 2000 米（380-500V）或 1000 米（525-690V）

4.16.1 环境温度造成的降容

有源前端单元的额定功率对于 40°C 的环境温度有效。如果装置在较高的环境温度下使用，其额定功率必然要降容。对于不超过 50°C 的环境温度，降容系数为 1.5%/1°C。使用下面的公式计算降低的功率：

$$P_{de} = P_n * ((100\% - (t - 40^\circ\text{C}) * x) / 100)$$

P_n = 单元的额定功率

t = 环境温度

x = 降容系数

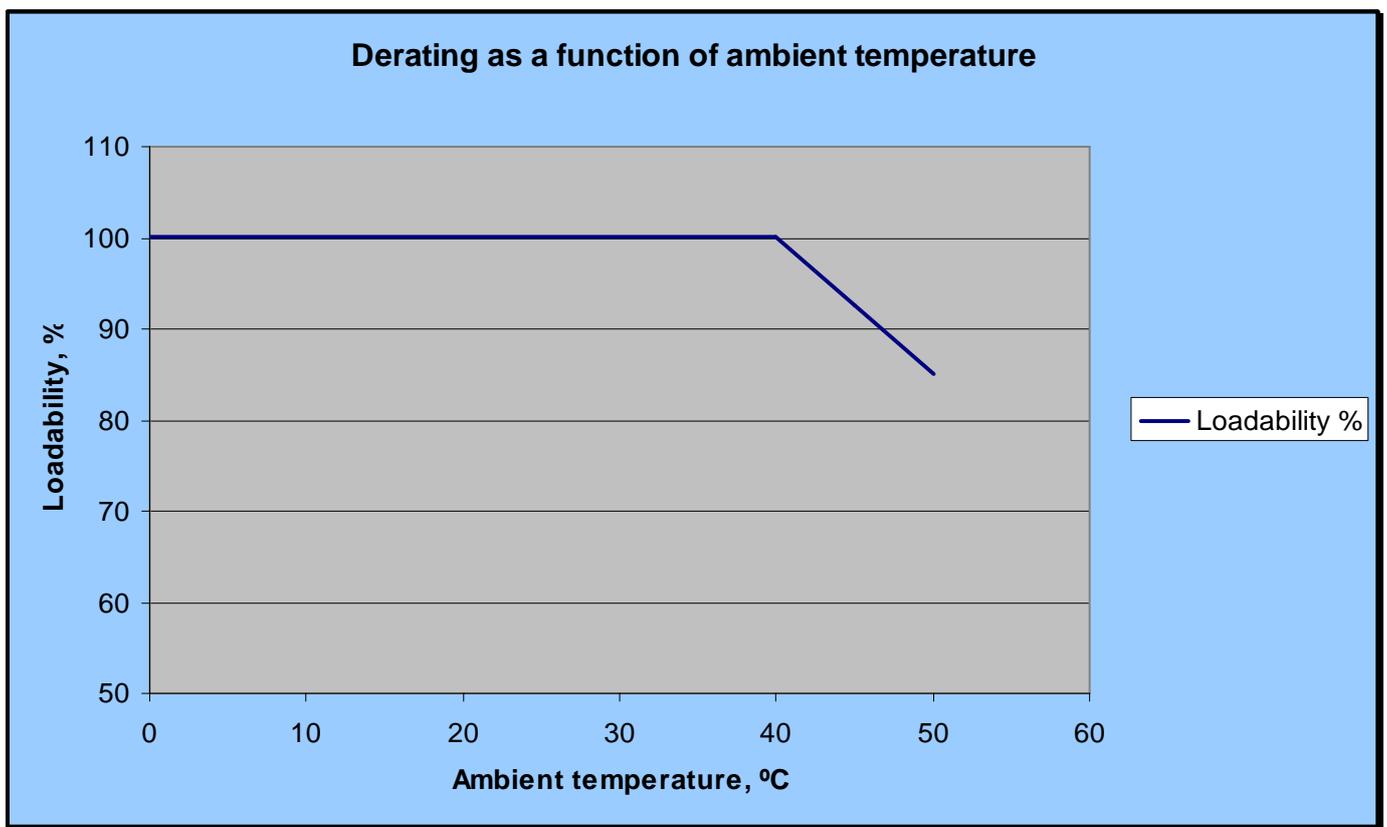


图 4-16. 环境温度造成的降容

4.16.2 海拔高度造成的降容

有源前端单元的额定功率对于最大海拔高度 3000 米（380-500 V）或 2000 米（525-690 V）有效。如果在更高的海拔高度下使用，其功率必然会降容。降容系数为 1.5%/100m。装置的额定功率可以降低到最大 3000 米海拔高度。使用下列公式计算降低的功率：

$$P_{de} = P_n * ((100\% - (h_{inst} - h_{base}) * x) / 100)$$

P_n = 单元的额定功率

h_{inst} = 预定的装置海拔

h_{base} = 1000 米

x = 降容系数

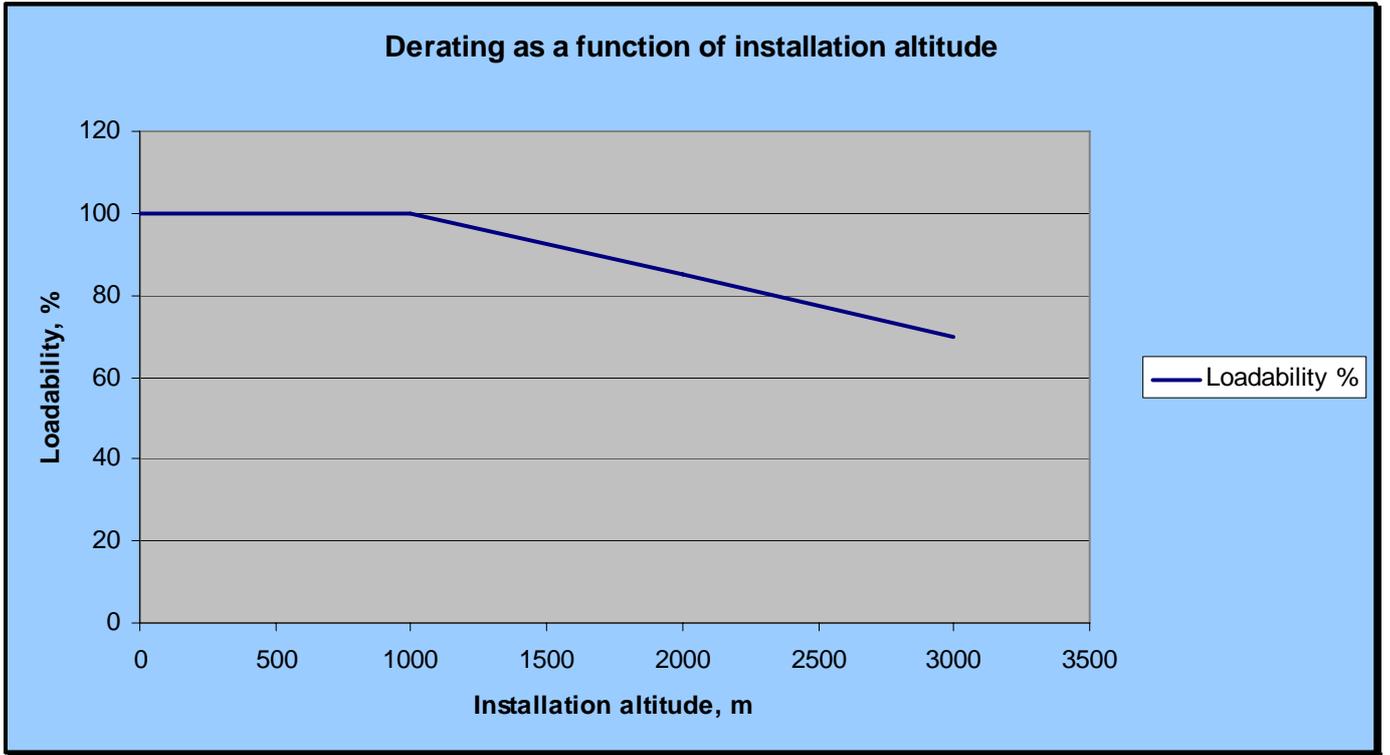


图 4-17. 海拔高度造成的降容 380-500V

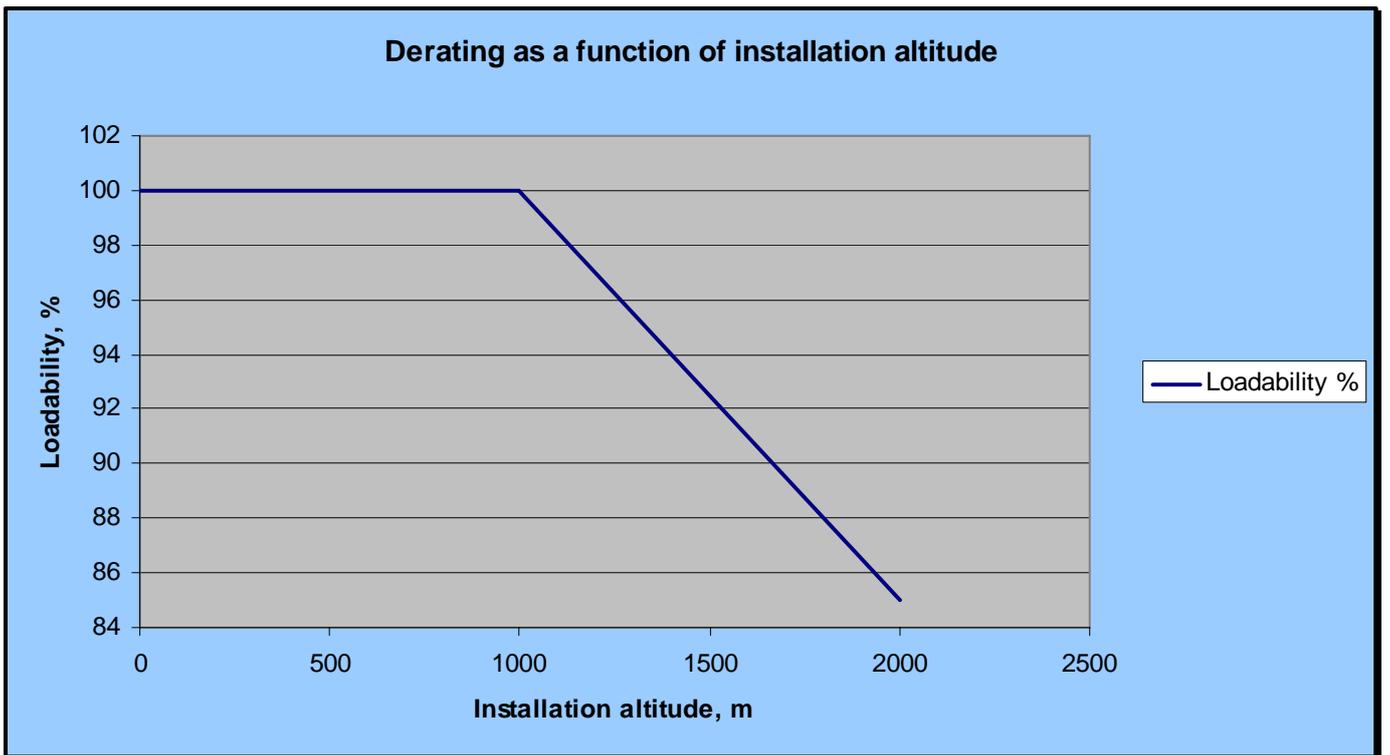


图 4-17. 海拔高度造成的降容 525-690V

注：如果要求更高的安装海拔高度，请就近联系伟肯办事处。

5. 安装

5.1 安装

设备支架必须能承受设备的重量，设备的封闭等级取决于所使用的支架与方法。设备支架必须为接触带电部分（IP2x）提供足够的防护。安装应符合当地法律法规的规定。

5.1.1 有源前端单元

有源前端可以安装在机柜背板的竖直位置。有源前端周围必须留有足够的空间以确保足够的冷却，见图 5-8。安装的最小尺寸规格见表 5-1。所需的冷却空气量和开关装置上的最小气孔见表 5-2。同时，要确保安装板相对较平。有源前端通过 4 个螺栓固定，见图 5-1、图 5-2 和图 5-3。

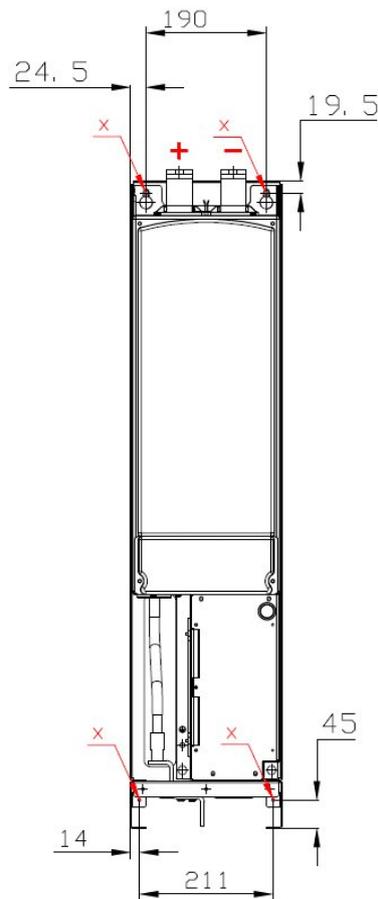


图 5-1.FI9AFE 单元的安装点

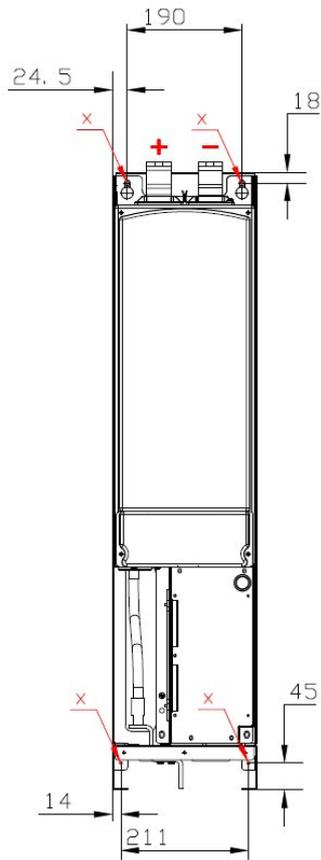


图5-2.FI10 AFE 单元的安装点

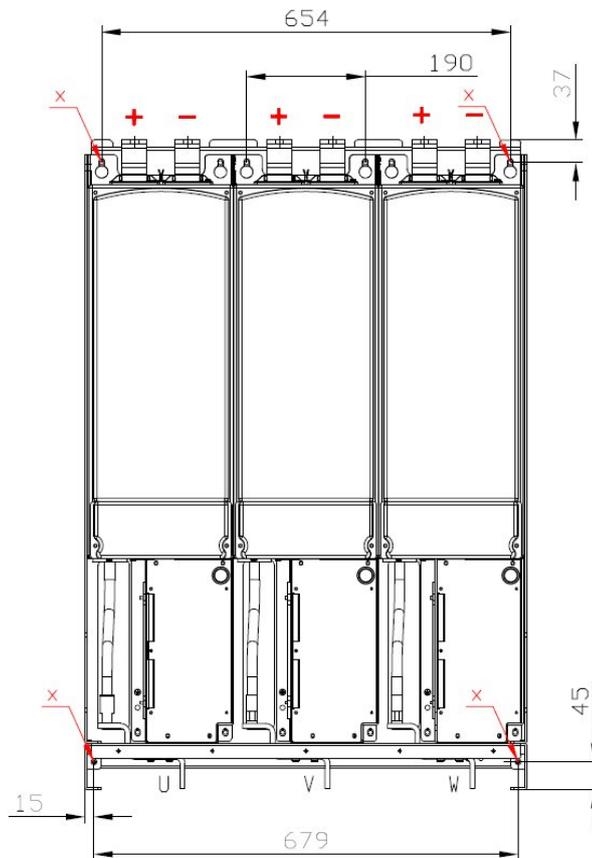


图5-3.FI13 AFE 单元的安装点

5.1.2 LCL 滤波器

LCL 滤波器只能安装在箱子底板的垂直位置上。LCL 滤波器周围要留有足够的空间以保证足够的冷却，见图 5-11。安装的最小尺寸规格见表 5-3。所需的冷却空气量和开关装置上的最小气孔见表 5-4。图 5-12 和图 5-13 显示了 LCL 滤波器冷却空气的气流。同时，要确保底板相对较平。LCL 滤波器必须正确固定，从而不会移动。

用于 FI13 有源前端单元的 LCL 滤波器中，连接的方向可以从右更改至左，见附件 x-x 和 x-x。请按照下列的指导建议：

1. 松开图 5-4 中数字 1 指示的紧固件
2. 松开图 5-4 中数字 2 指示的紧固件
3. 拆去母线
4. 从右侧拆去深灰色部分，将其安装在左侧的同一位置
5. 按图 5-5 所示安装母线
6. 拧紧图 5-5 中数字 2 指示的紧固件
7. 拧紧图 5-5 中数字 1 指示的紧固件

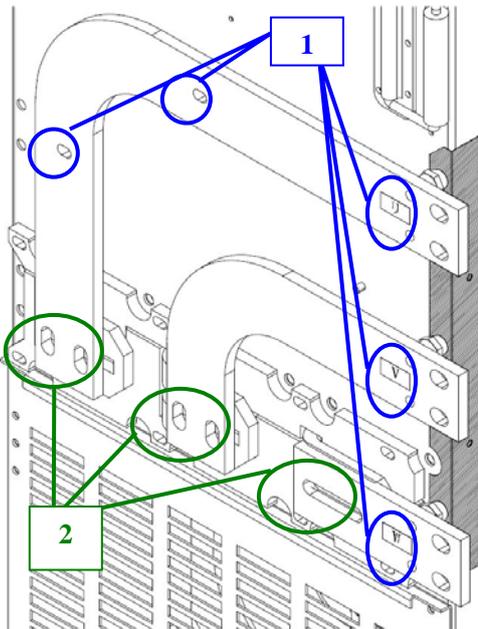


图 5-4. 右侧连接

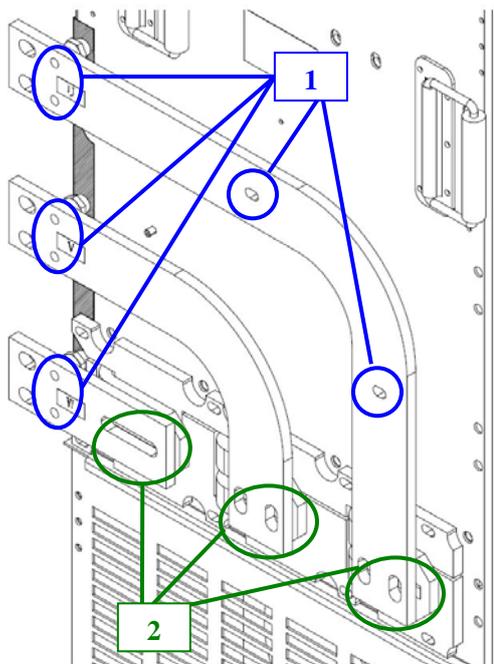


图 5-5. 左侧连接

5.1.3 控制盒

有源前端的控制单元装在安装架内，安装架可以放置在机箱内，见图 5-6 和图 5-7。控制单元应放置在工作人员容易接近的地方。Vacon 的字母数字键盘或绘图面板可以用于控制有源前端单元。面板与控制单元相连接。可以使用可选的门安装套件将面板安装在机箱门上，见附件 7-12。在这种情况下，面板通过 RS232 电缆与控制单元连接。对于电缆的接地要特别注意，见下文的指导说明。



图 5-6. 安装在箱内的控制单元；左面：前面；右面：背面

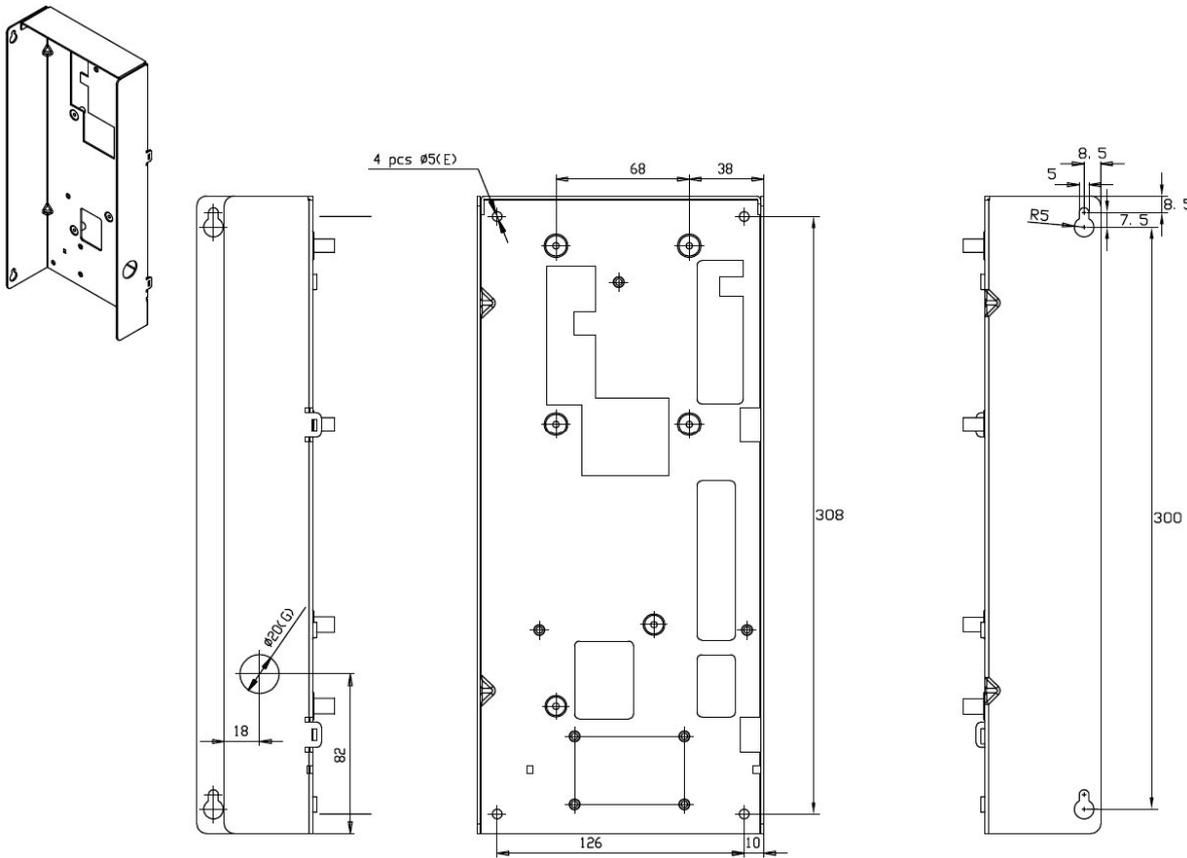


图 5-7.控制箱的安装点

1. 如果面板放在控制单元的上方，则取走面板。
2. 将面板电缆的凸端与控制单元的 D 插头连接。使用交货时附带的 RS232 电缆，见图 1。
3. 将电缆从箱子的顶部穿过，并用塑料封带固定。见图 2。
4. 面板电缆接地：使用控制单元下方的螺丝将分支电缆固定，从而将面板电缆与安装箱体连接以接地，见图 3 和图 4。
5. 使用图 5 所示的两个螺丝将控制单元的箱子安装在机柜的左前角。注：请勿安装箱子支架（使用塑料螺丝）
6. 将光缆（或扁平电缆）与功率单元连接，见控制单元与功率单元的连接章节以及图 6 和图 7。
7. 将面板电缆的凹端与机箱门上的面板连接，见图 8。电缆铺设请使用电缆管道，见图 9。



图 1



图 2

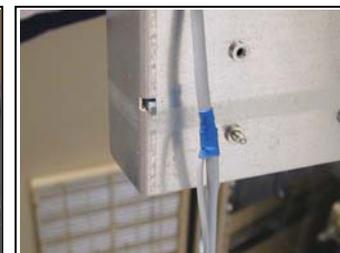


图 3



图 4



图 5

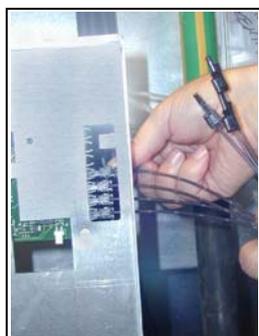


图 6

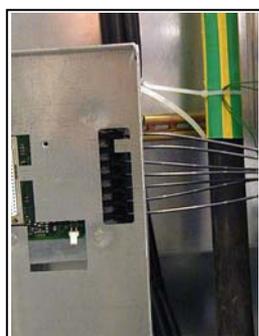


图 7



图 8



图 9

5.2 冷却

5.2.1 有源前端单元

有源前端单元周围应保留足够的空间以确保足够的空气流通和冷却。在下表中，可以找到所需的冷却空气。在表 5-2 中，可以找到所需的冷却空气、最少气孔数和发热量。

在考虑空间的冷却时，要注意有源前端的热损失约占额定容量的 2%。气流见图 5-9 和图 5-10。

Type	Dimensions [mm]			
	A	B	B ₂	C
NXA0261 5				
NXA0170 6	200	0	0	100
NXA0460 5				
NXA0325 6	200	0	0	100
NXA1300 5				
NXA1030 6	200	0	0	100

表 5-1 安装空间尺寸

- A = 单元上方的空间
- B = 变频器与柜体的间距
- B₂ = 两个单元的间距
- C = 单元下方的空间

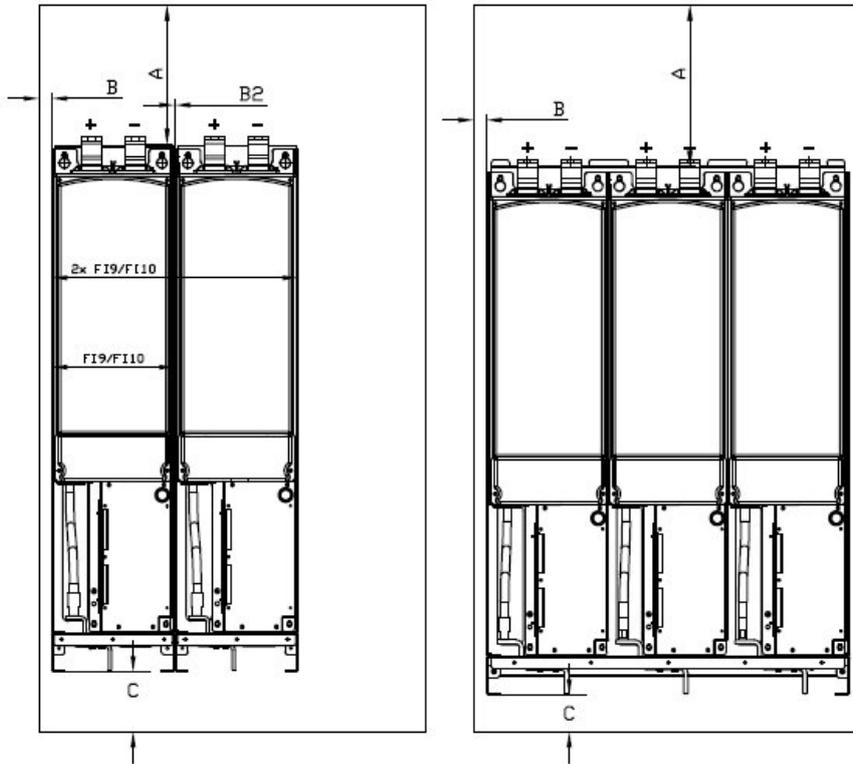


图 5-8. FI9、FI10 和 FI13 的安装空间

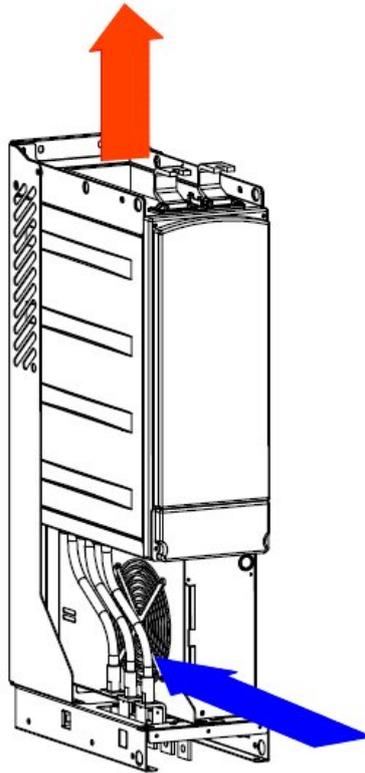


图 5-9. 用于 FI9 和 FI10 单元的冷却气流

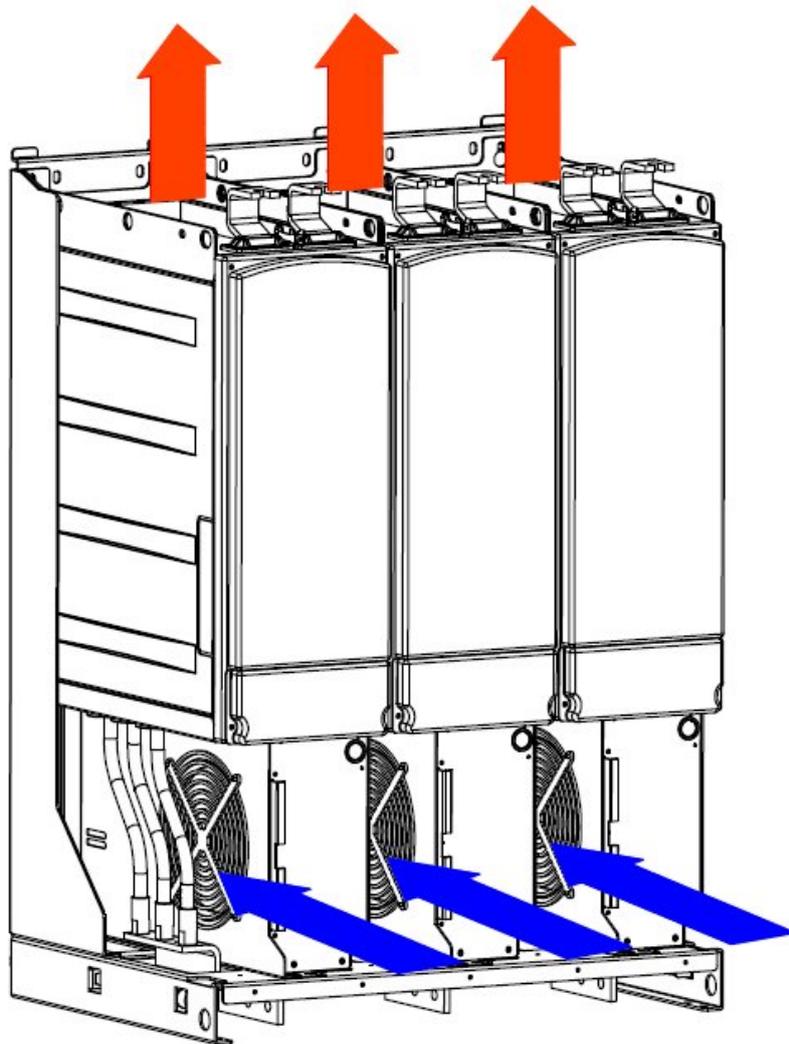


图5-10.用于 FI13 单元的冷却气流

型号	发热量 (W)	冷却空气需求量 (m ³ /h)	最小风口 (输入和输出) (mm ²)
NXA_0261 5	4520	1150	50000
NXA_0170 6	4060		
NXA_0460 5	7970	1400	60000
NXA_0325 6	7770		
NXA_1300 5	22515	4200	180000
NXA_1030 6	24620		

表5-2.有源前端所需的冷却空气

5.2.2 LCL 滤波器

LCL 滤波器周围必须留有足够的空间以保证足够的气体循环与冷却。下表列出了所需的空间尺寸。表 5-4 列出了所需的冷却空气、最少气孔数和发热量。

在考虑空间的冷却时，要注意 LCL 滤波器的热损失约占额定容量的 1%。气流见图 5-12 和图 5-13。

Type	Dimensions [mm]			
	A	B	B ₂	C
LCL0261 5				
LCL0170 6	350	0	20	0
LCL0460 5				
LCL0325 6	350	0	20	0
LCL1300 5				
LCL1030 6	350	0	20	0

图 5-3. 安装空间尺寸

A=LCL 滤波器上方的空间
B=LCL 滤波器与箱体的间距

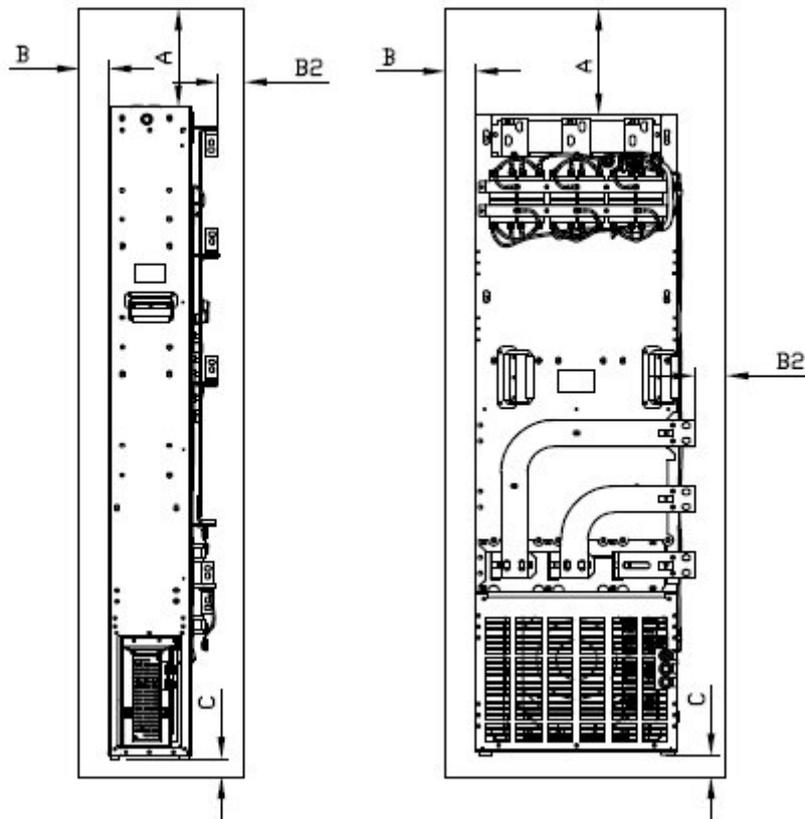


图 5-11. 安装空间

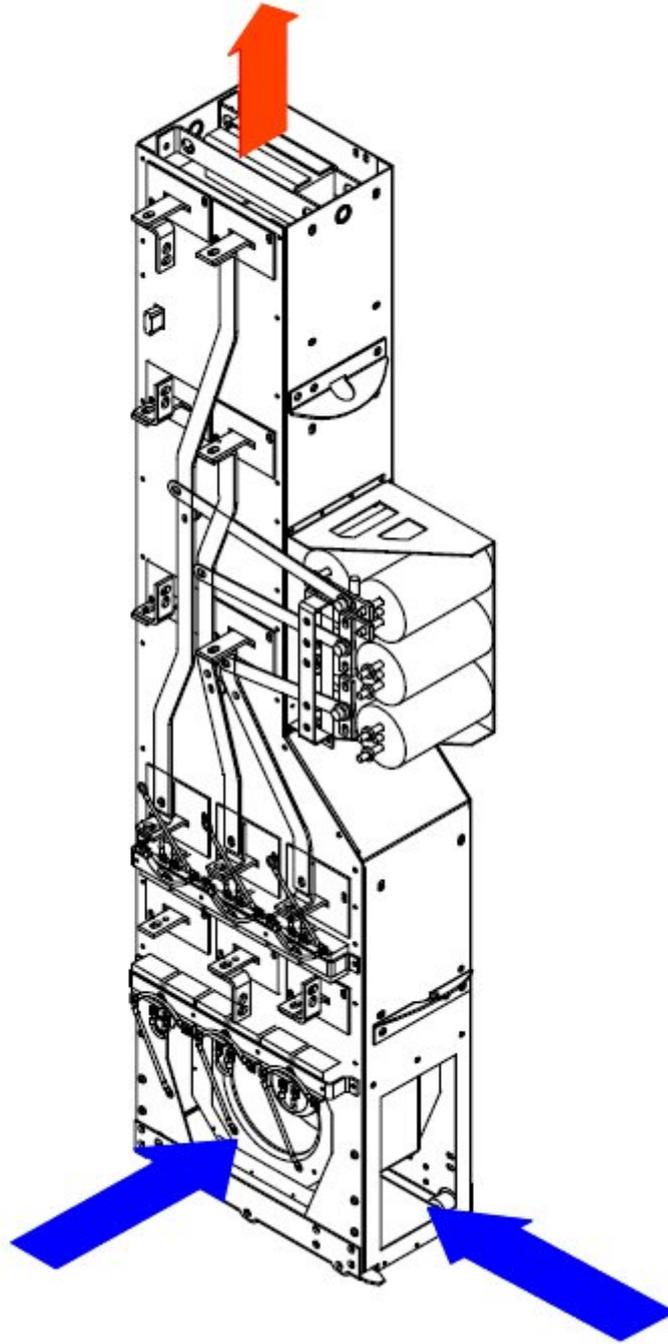


图5-12 用于F19 和F110 LCL 滤波器的冷却气流

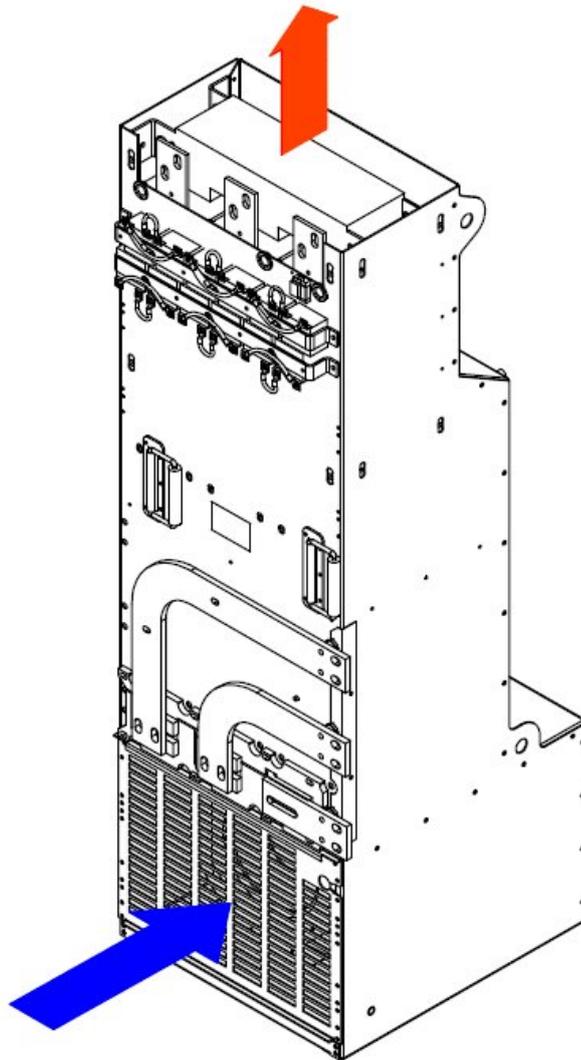


图 5-13 用于 F113 LCL 滤波器的冷却气流

型号	发热量 (W)	冷却空气需求量 (m ³ /h)	最小风口 (输入和输出) (mm ²)
LCL0261 5	2540	1100	30000
LCL0170 6	2860		
LCL0460 5	3750	1100	30000
LCL0325 6	3190		
LCL1300 5	9500	1300	42000
LCL1030 6	11000		

表 5-4. LCL 滤波器所需的冷却气流

5.2.3 密闭空间的通风

机柜门必须装有进风口。为了使机柜内部达到足够的冷却效果，表5-2和表5-4给出了用于进气开孔的总面积尺寸，必须按照这些尺寸。例如，可能会有两个过滤孔，如图5-14所示（Vacon推荐方案）。这样的布局确保了有足够的空气进入模块风机以及其他组件的冷却。

空气排出口必须位于机柜的顶部。表5-2和表5-4给出了每单位框架的最小有效排气面积。机柜内的冷却布置必须能阻止热气与进来的新鲜空气混合（见引流章节）。

通风口必须满足所选IP等级设置的要求。本手册的示例适用于保护等级IP21。

运行时，气体通过功率单元底部的鼓风机进入并循环。若功率单元放置在机柜的上半部，鼓风机将位于机柜的中部，也就是上通风栅格高度。不能使用图5-14所示的LCL滤波器空气入口1.1。

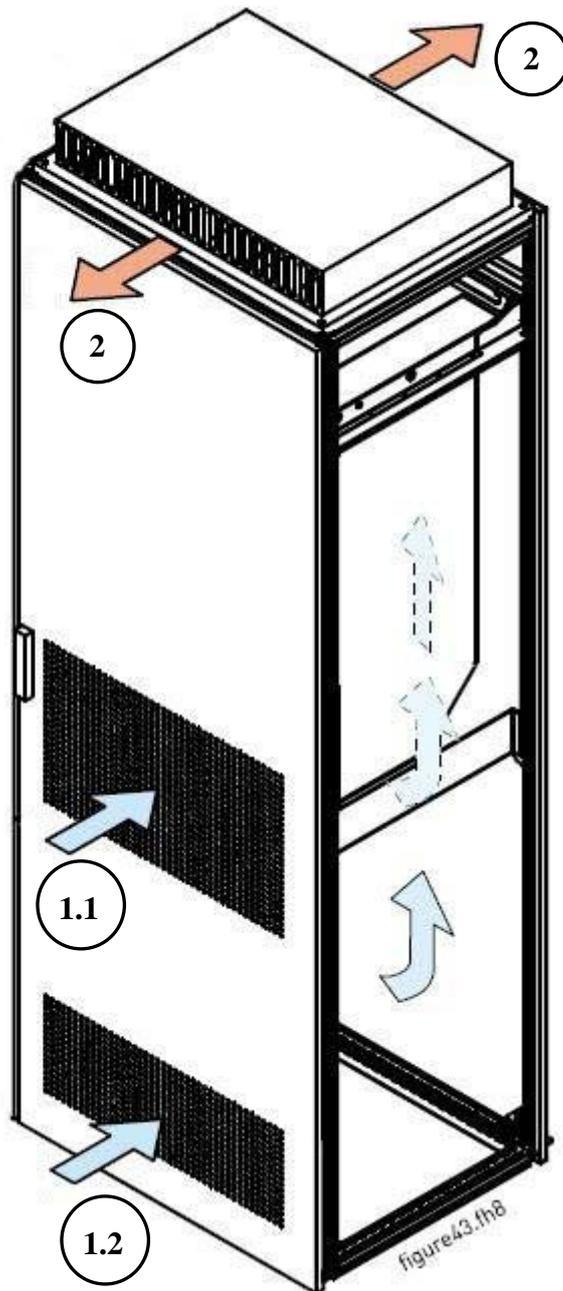


图 5-1.机柜的冷却开孔

1. 冷却空气入口
2. 热气排出

5.2.4 引流

冷却气体必须穿过门上的排气口，并从机柜顶部吹出。为了引导热气从功率单元流向机柜顶部的出口并防止其循环至鼓风机，可以使用下面的任意配置：

A.从功率单元到机柜顶部的出口间安装一根密闭的风管（如下方A图所示）。

B.功率单元与箱体间安装屏蔽（若下方B图所示）。将屏蔽放置在模块侧的气体出口上方。

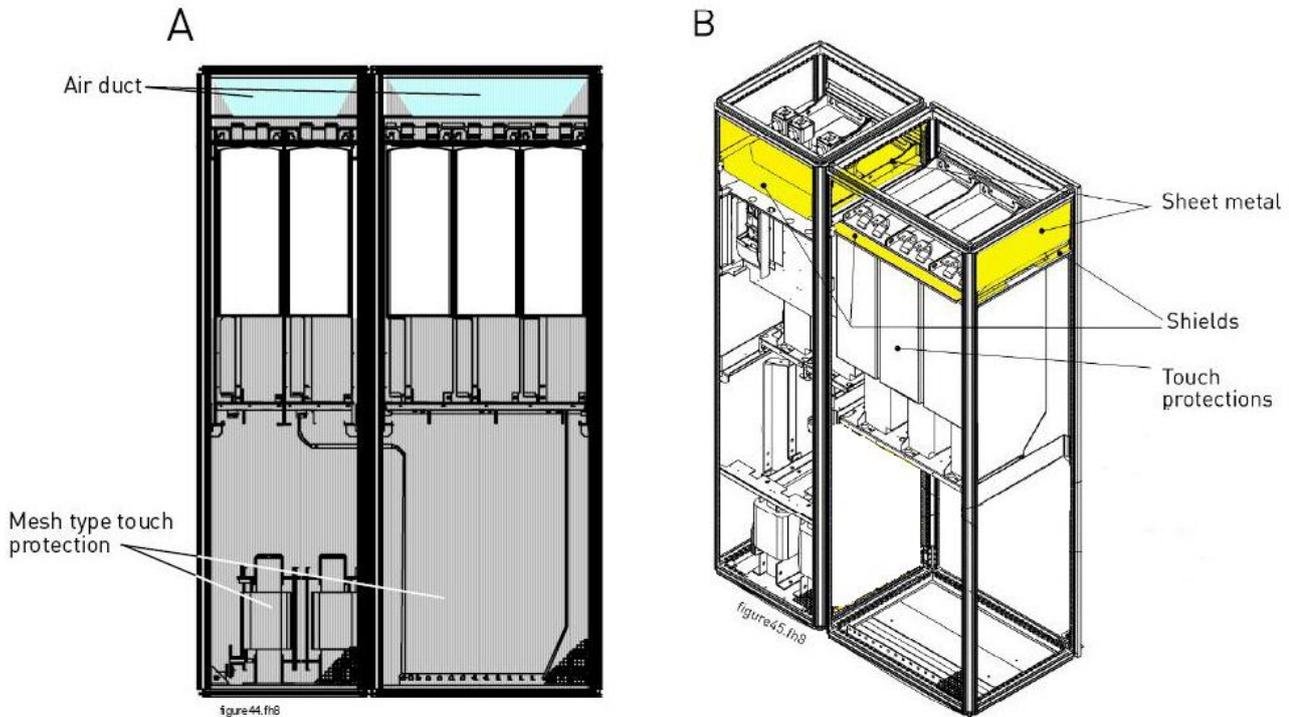


图5-15. 机柜冷气流引导

注意！若使用了平面顶板，就在顶板下方安装一个V型导流件来引导空气水平流动，见图5-16。

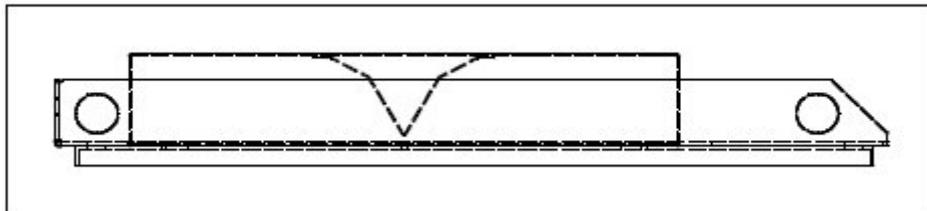


图5-16 顶板结构侧图

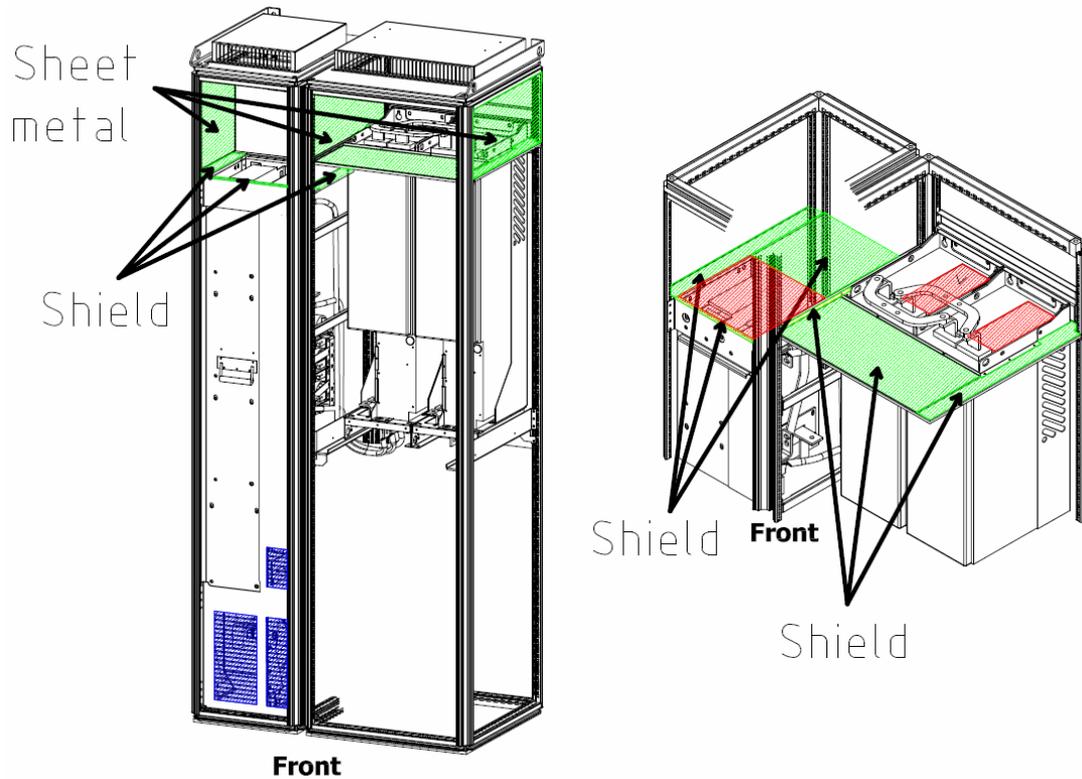


图5-17 用于FI9和FI10 AFE单元以及LCL滤波器的机柜冷却气流导流件

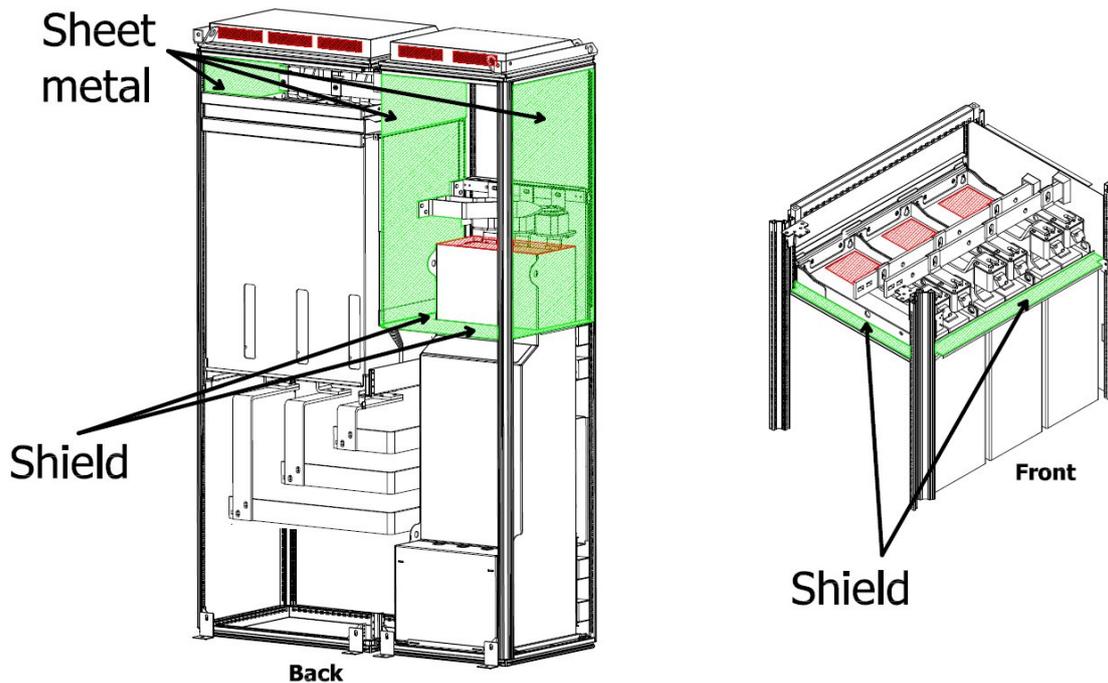


图5-18 用于FI13 AFE单元以及LCL滤波器的机柜冷却气流导流件

标绿色的金属气流挡板可以防止设备内不同区域的气体循环。标绿色的屏蔽挡板可以防止气体在一个区域内部循环。标红色的点表示排气孔，一定不能盖住这些孔，也不能将其它物品放置在这些孔的上方，否则会阻止设备内热气的自由排放。标蓝色的点表示冷却空气入口。无论如何，也不能封闭这些孔。

用于防止设备内气体循环的材料必须为防火材料。材料的边缘必须密封，以防止形成空隙。按照说明制作了挡板后，就不再需要单独的冷却风机了。

5.3 功率接线

5.3.1 AC 接线

三相输入与 LCL 滤波器的输入端子 (L1、L2 和 L3) 连接, LCL 滤波器的输出端子 (U、V 和 W) 与 AFE 单元的输入端子 (U、V 和 W) 连接, 见图 4-2。必须对 AFE 输入组的 AC 输入进行保护, 以防止短路。章节 4.11 介绍了保护所适用的熔断器。短路保护必须在输入侧, 见图 4-2。

AC 接线必须使用特定的电缆或母线, 必须根据有源前端单元的额定电流来定尺寸, 必须使用必要的过载公差, 必须有与整个系统相同的短路容量。接线的电缆或母线可以为铜质或铝质。使用铝质时, 必须采取措施以防电缆或母线腐蚀。附件 7-13 中显示了单元内端子的尺寸规格, 附件 7-4、7-5 和 7-6 显示了端子的位置, 附件 7-7 和 7-8 显示了端子在 LCL 滤波器内的位置。

5.3.2 DC 接线

有源前端的 DC 接线与顶部的端子连接。标注 B+ 的端子与 DC+ 连接, 标注 B- 的端子与 DC- 连接。DC 接线必须使用 DC 熔断器进行保护, 见章节 4.11。图 7-13 显示了端子的尺寸规格。

5.3.3 LCL 滤波器风机电源

有两种类型的电源可以用于 LCL 滤波器冷却风机, 即外部电源或集成 DC/DC 电源。

5.3.3.1 装有集成 DC/DC 电源的 LCL 滤波器风机电源

DC/DC 电源集成在 LCL 滤波器的结构中, 如图 5-19 和图 5-20 所示。集成的 DC/DC 电源从中间电路处获得输入电压, 见附件 7-10。若电源电缆的长度不超过 2 米, 使用 Ferraz Shawmut ATQ8 (8 A) 型号的 DC 熔断器对 DC/DC 电源的输入进行短路保护。熔断器可以安装在 Ferraz Shawmut US102I (2 极) 型号的固定器上, 从而便于 DC/DC 电源与总电源断开。若电源电缆的长度超过 2 米, 使用 Ferraz Shawmut D100gRB008VI (8 A) 型号的熔断器。熔断器都要安装在固定器内。

在对电源进行布线时, 必须考虑高 DC 电压, 并使用适用的电缆/引线。

有源前端对 DC/DC 电源进行监测和控制。图 5-15 和附件 xx 与 x 显示了 DC/DC 电源接线。

从有源前端处取走控制接线。控制电缆必须与 LCL 滤波器上的 X51 端子连接, 见图 5-19 和图 5-20。控制电缆必须与有源前端上的端子 X3 连接, 见图 5-22。端子 X3 位于黑色盖板的下方。在 FI13 中, 端子 X3 位于最左面的单元内。产品交货时附有用于控制接线的电缆。标准电缆的长度为 1.6 米。

过热保护可以直接布线至控制单元或 DC/DC 电源。在过热的情况下, 应连接过热保护以保护滤波器。

注意! 缺省情况下, 过热保护并未激活。若未激活, LCL 滤波器在过热的情况下就会损坏。

如果过热保护与数字输入连接, 电线必须从端子 X52 处移走。I/O 线圈必须与端子 52 上的端子 1 和端子 4 连接, 见附件 7-11。如果过热保护与有源前端的 I/O 连接, 就可以对其进行编程。必须对参数 P2.2.1.3 进行设置, 以选择过热保护监测连接的数字输入。参数 P2.7.3 可使用户按需要选择对过热警报的响应。

如果过热保护与 DC/DC 电源连接, 必须将跳线从端子 X3 处移走。将端子 X52 处的电缆与端子 X3 连接。缺省情况下, 跳线与端子 X3 相连, 见图 5-20。产品交货时附有连接端子 X52 和 X3 的电缆。布线图见附件 7-11。如果过热保护监测与 DC/DC 电源连接, 有源前端单元将对过热进行监测, 对过热警报的响应则无法选择。在这种情况下, 过热故障信息会与单元的风机故障信息相同。面板上会显示故障“32 风机冷却”。

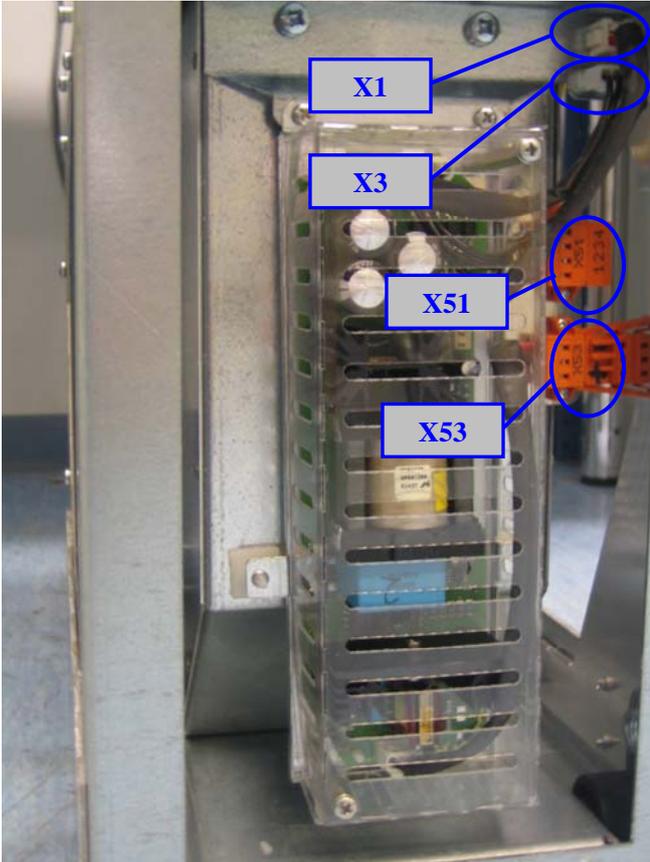


图 5-19. F19 和 F110 LCL 滤波器内的集成 DC/DC 电源

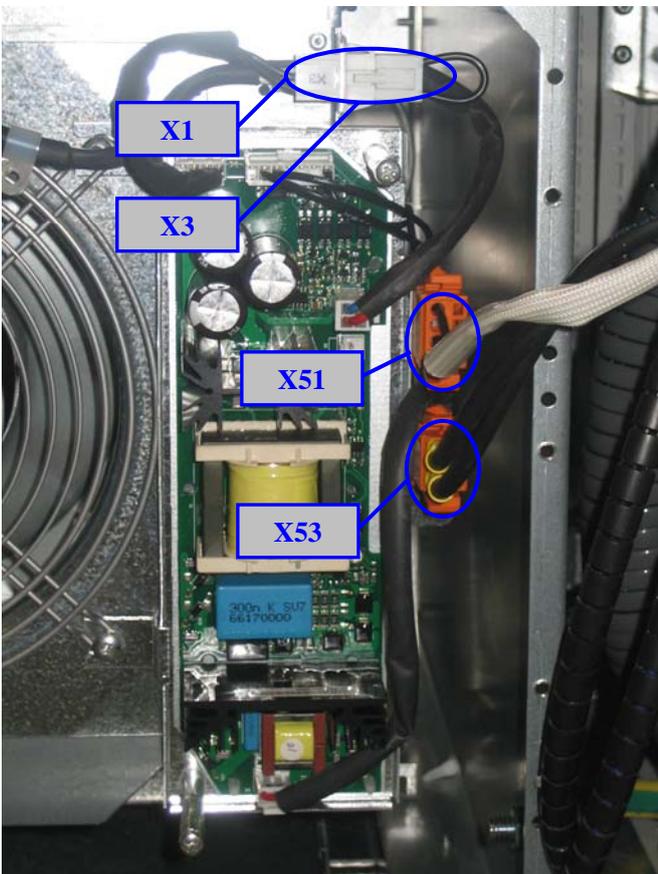


图 5-20. F113 LCL 滤波器内的集成 DC/DC 电源

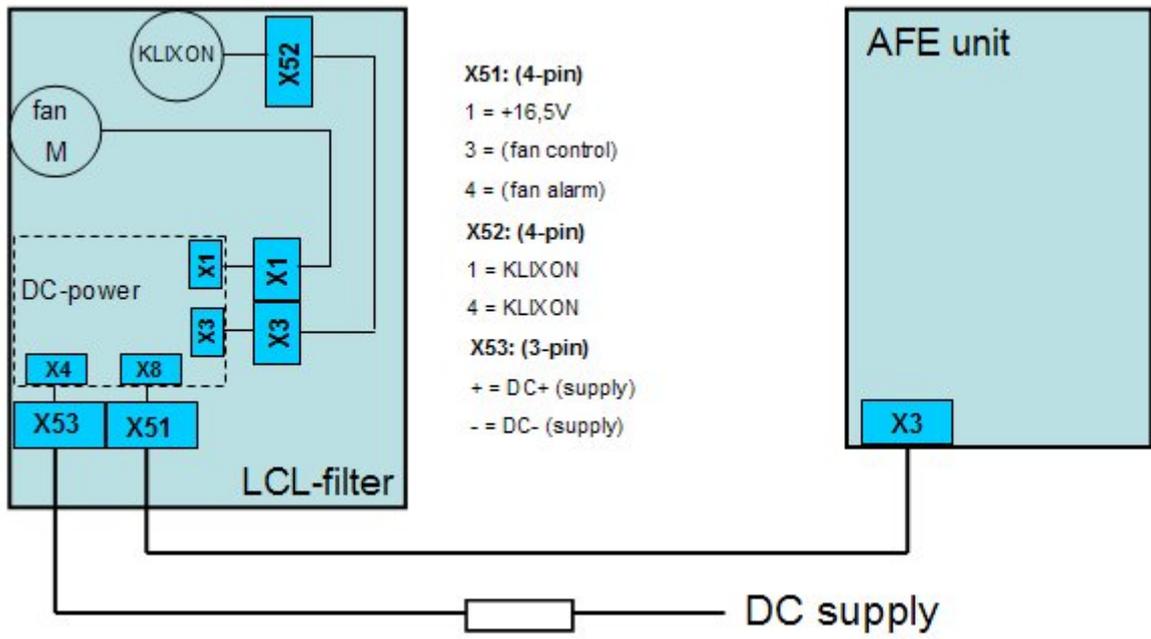


图 5-21. 集成 DC/DC 电源的布线图

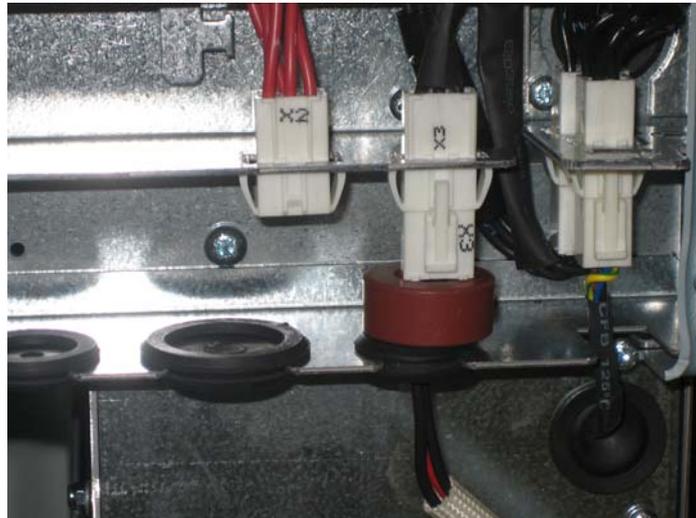


图 5-22. 单元内的端子 X3

5.3.3.2 装有外部电源的LCL滤波器风机电源

LCL 滤波器内没有集成的 DC/DC 电源。在这种情况下，用户必须单独购买电源。表 4-1 显示了对 DC 电源的要求。使用熔断器来保护 DC 电源的输入来达到短路保护的目的。需要时，通过在 DC 电源输入内安装一个接触器可以控制冷却风机的开与关，这一控制取决于主开关的状态是开启还是关闭的。LCL 滤波器的过热保护必须总是从端子 52 的触点 1 和 4 布线至控制单元的数字输入，见附件 7-12。风机旋转保护必须总是从端子 51 的触点 1 和 3 布线至控制单元的数字输入。图 5-23 显示了电路的布线。

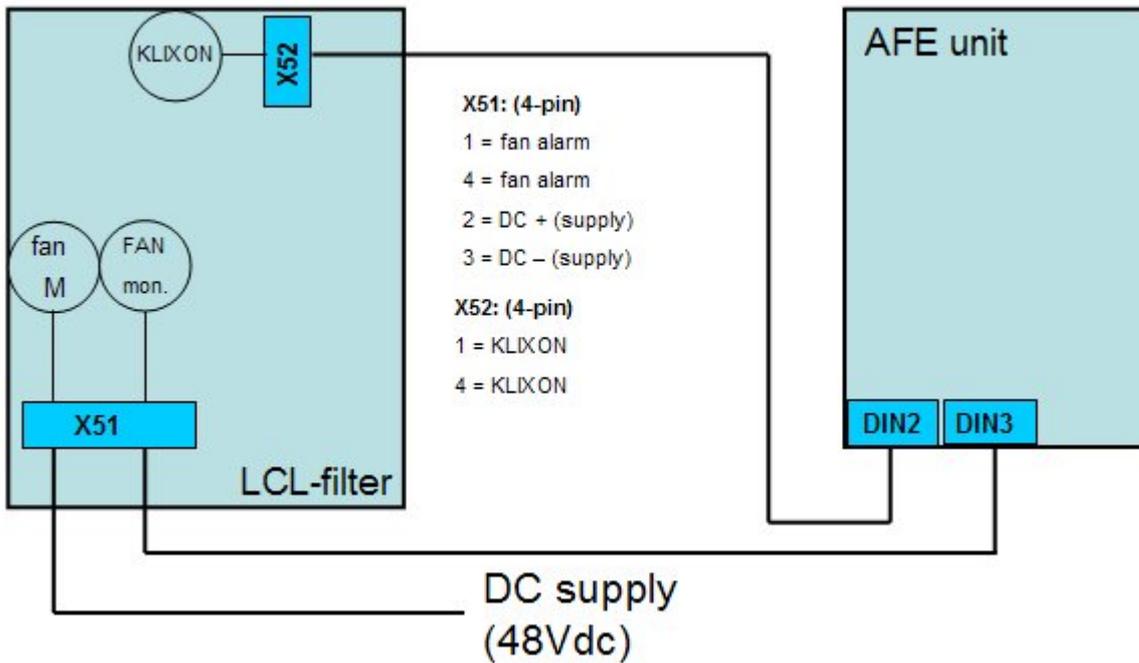


图 5-23. 外部 DC 电源的布线图

5.4 控制单元

Vacon NX 有源前端控制单元由控制板和选件卡组成（见图 5-1 和图 6-20），选件卡插装在控制板上的 5 个插槽（A 至 E）内。控制板通过 D 连接器（1）与控制单元连接。

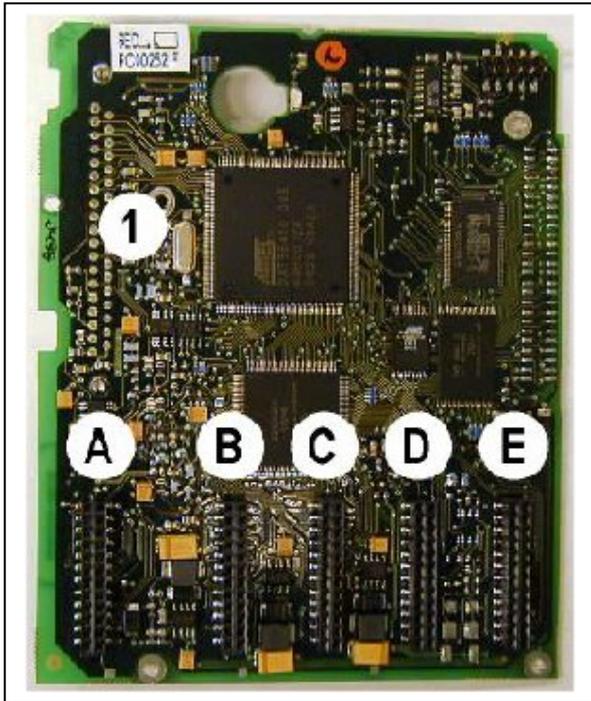


图 5-1 控制板

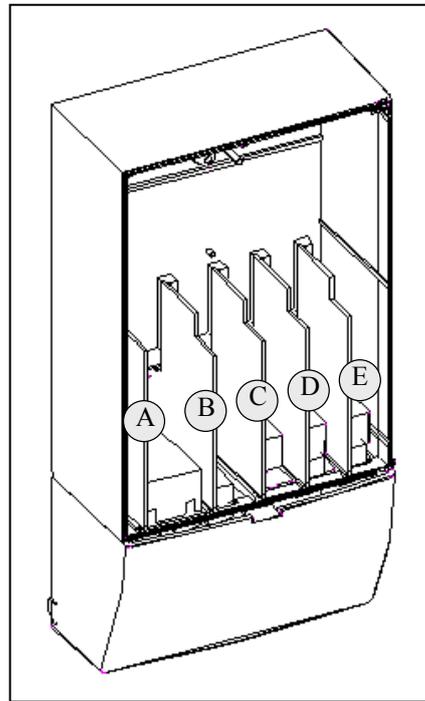
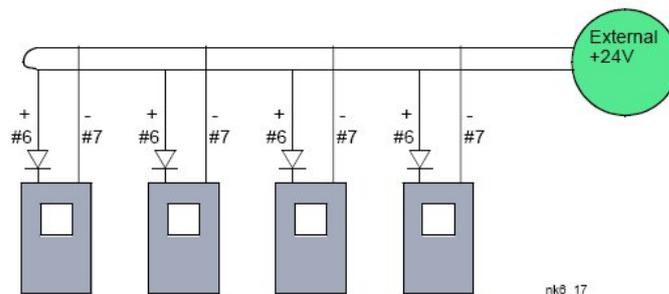


图 5-2. 控制板上的基本板与选件卡连接

Vacon NX 有源前端在厂家发货的时候，控制单元通常包含两块基本板（I/O 板与继电器板），这两块板插装在插槽 A 与插槽 B 内。下一页文章显示了两块基本板控制 I/O 与继电器端子的配置、常规的布线图和控制信号描述。出厂前安装的 I/O 板有相应的型号标识码。关于选件卡的更多信息见 Vacon NX 选件卡手册（ud741）。

通过连接外部电源与双向端子 #6 对控制板进行外部供电(+24V)，（见表 6-10 或图 6-14）。对于设置参数与保持现场总线通讯，这个电压是足够的。

注意！如果几个制动斩波器的+24V 输入或其它负载并联，推荐在端子 #6 使用一个二极管，从而防止电流反向。反向电流可能会损坏控制板。



5.5 电流隔离屏障

控制接线与主电源隔离，GND 端子永久与地面相接，见下图。

数字输入与 I/O 接地电隔离。继电器输出又与数字输入及 I/O 接地 300VAC 双隔离（EN-50178）。

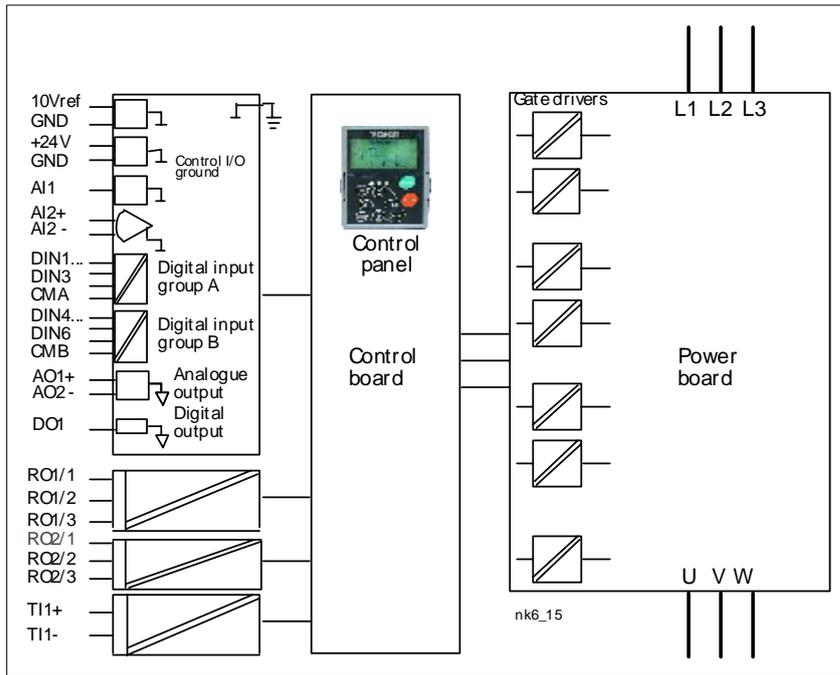


图 5-3 电流隔离屏障

6. 控制面板

控制面板是连接 Vacon NX 有源前端和用户的通信信道。Vacon NX 控制面板是一个七段码显示器，包括 7 个运行状态指示 (RUN (运行)、、READY (就绪)、STOP (停止)、ALARM (报警)、FAULT (故障)) 和 3 个控制位置指示 (I/O 端子、面板、通讯总线)，还有 3 个状态指示灯 (绿-绿-红)，见 6.1.2 部分。

控制信息，即菜单号码、菜单描述或显示值和数字信息将在三个文本行中给出。

可以用控制面板上的 9 个按钮对 Vacon NX 有源前端进行操作，同时，面板还可以用来设定参数和监视数值。

面板是可插拔的，并且可与输入线路电压相互隔离。面板显示器的指示

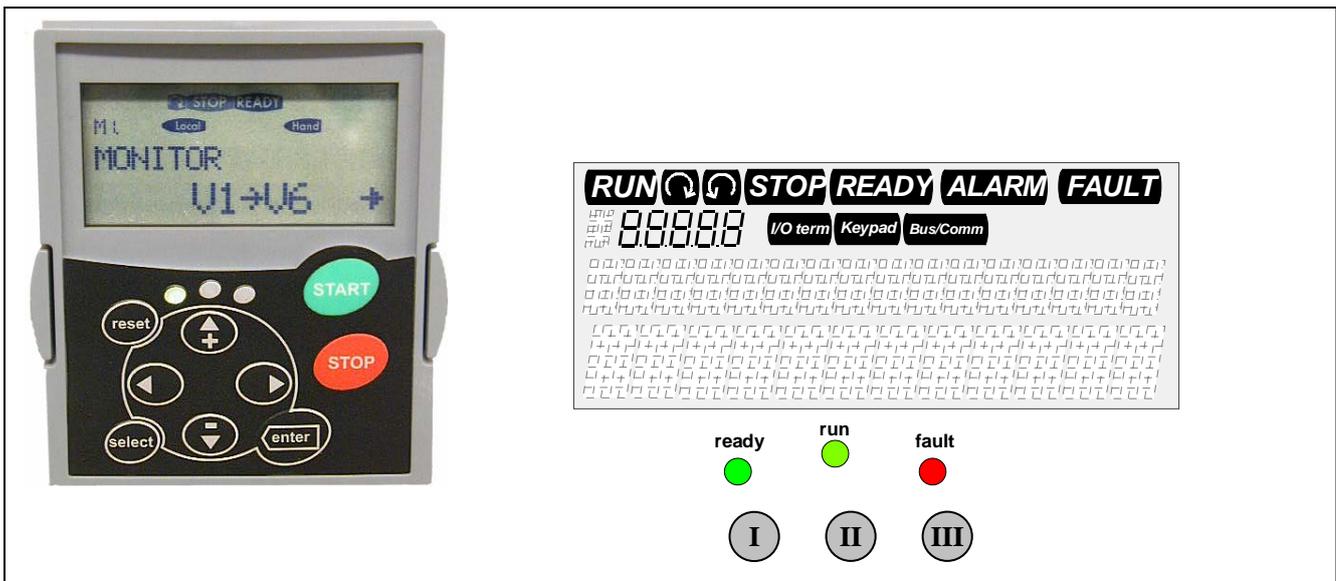


图6-1.Vacon 控制面板和变频器状态指示

6.1.1 变频器状态指示

变频器状态符号可以告诉用户制动斩波器当前的状态，以及制动斩波器功能中的制动斩波器控制软件检测出的异常情况。

- 1 RUN = 表明变频器正在运行。
- 2 STOP = 表明变频器没有运行。
- 3 READY = 当接通交流电时指示灯亮；在出现故障时，指示灯将熄灭。
- 4 ALARM = 表明变频器运行超过一定限制，给出警报。
- 5 FAULT = 表明由于不安全操作，变频器停止。

6.1.2 状态LED (绿-绿-红)

状态 LED 点亮与 READY、RUN 和 FAULT 变频状态指示器有关

- ① ● = 通过与变频器连接的 AC 功率点亮，同时变频器状态指示器 READY 亮。
- ② ● = 变频器运行时指示灯点亮（调制）。
- ③ ● = 由于遇到不安全操作条件致使变频器停止运行且指示灯亮（故障跳闸）。同时，显示器上的变频器状态指示灯 FAULT 闪烁，可看到有关故障的描述。

6.1.3 文本行

三个文本行 (●, ●●, ●●●)为用户提供了在面板菜单结构中的当前位置信息和变频器运转的相关信息。

- = 位置指示；显示菜单、参数等的符号和序号。
例如: M2 = 菜单 2 (参数)；P2.1.3=加速时间
- = 描述行；显示有关菜单、值或者故障的描述。
- = 数值行；显示参考、参数等的数字和文本值以及每个菜单中子菜单的数目。

6.2 面板按钮

VaconNX 字母数字控制面板有 9 个按钮，用来控制 Vacon NX 有源前端、设置参数和监测值。

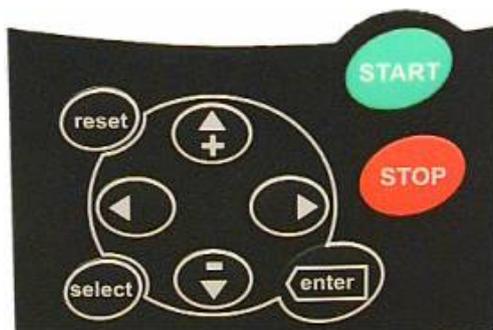


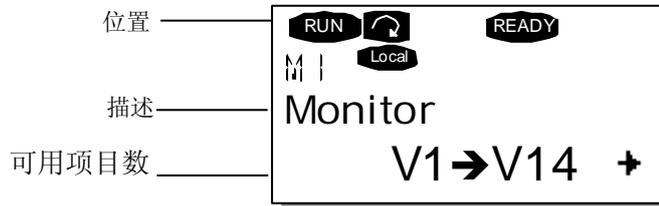
图6-2. 面板按钮

按钮描述

-  = 该按钮用来复位缺省值（见第 6.3.4 章）。
-  = 该按钮用来在两个最新的显示间进行切换。可用来查看更改后的新数值对某些其它数值的影响。
-  = 回车按钮可以用来：
1) 确定 选择
2) 复位历史故障（2...3 秒）
-  = 浏览器向上按钮
浏览主菜单和不同子菜单的网页
编辑值
-  = 浏览器向下按钮
浏览主菜单和不同子菜单网页
编辑值
-  = 向左菜单按钮
在菜单中向后移动
向左移动光标（在参数菜单中）
退出编辑模式
持续按住 2 到 3 秒返回主菜单
-  = 向右菜单按钮
菜单中向前移动
向右移动光标（在参数菜单中）
进入编辑模式
-  = 起动按钮
如果面板是当前的控制位置，按此按钮起动 Vacon NX 有源前端（调制），见章节 6.3.3。
-  = 停止按钮
按此按钮将停止 Vacon NX 有源前端（除非参数 R3.4/R3.6 将其停车），见章节 6.3.3。

6.3 控制面板导航

控制面板上的数据被安排在菜单和子菜单中。菜单可用于显示和编辑测量值与控制信号、参数设置(章节 6.3.2), 参考值和故障显示(章节 6.3.4)。通过菜单, 也可以调整屏幕的对比度(见章节 6.3.8.5)



第一级菜单包含菜单 M1 到菜单 M7, 称为主菜单。用户可以使用浏览器向上和向下按钮浏览主菜单。通过菜单按钮可从主菜单进入需要的子菜单。如果当前显示的菜单和页面还可以继续进入其他页面, 则显示界面上的右下方会显示箭头(➔), 按住向右菜单按钮, 即可进入下一级菜单。

控制面板导航图在下页文章给出。请注意菜单 M1 位于左下角。用户从这里可以使用菜单按钮和导航键进入所需菜单。

关于菜单的详细描述请参见本章节后续内容。

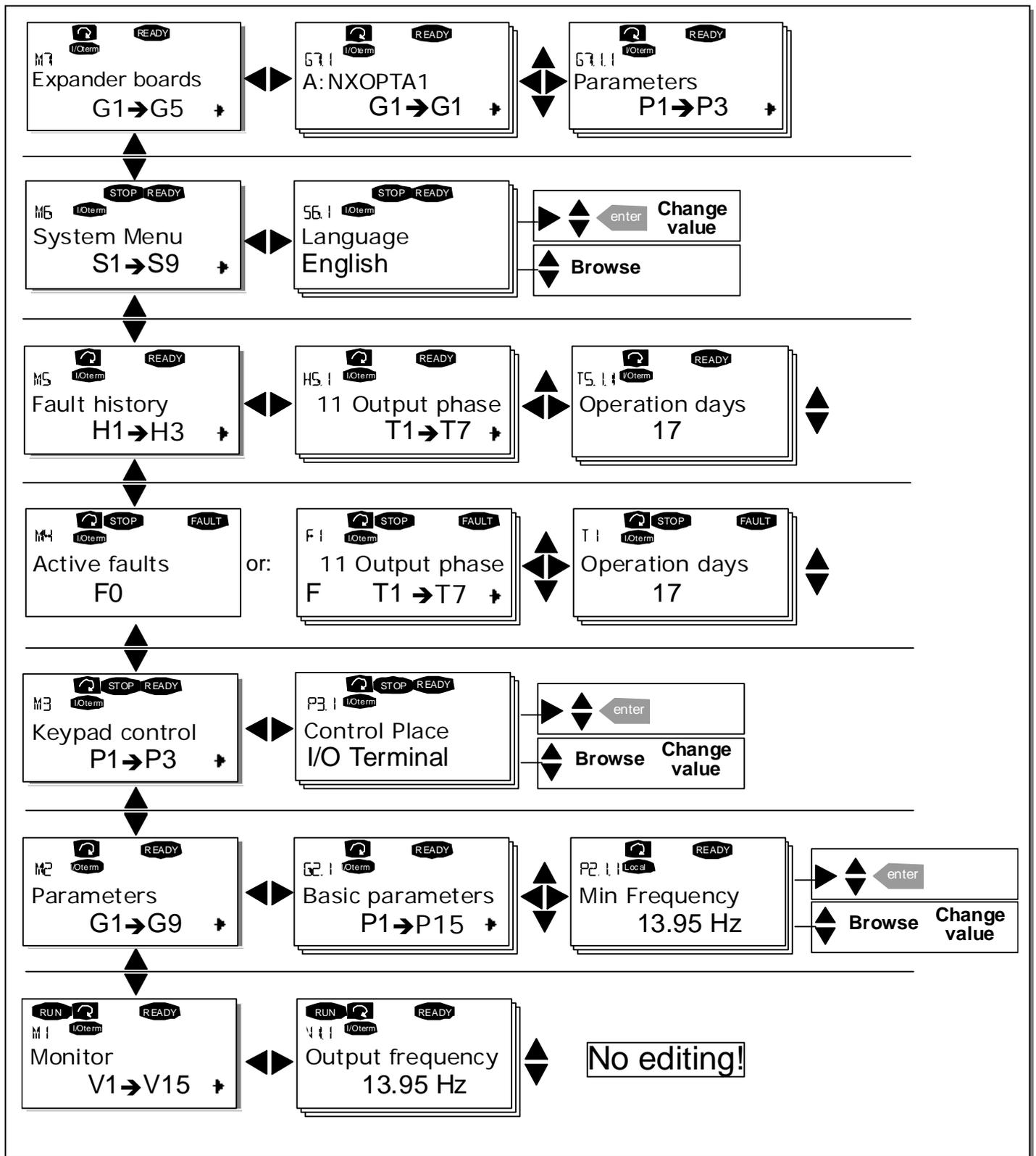
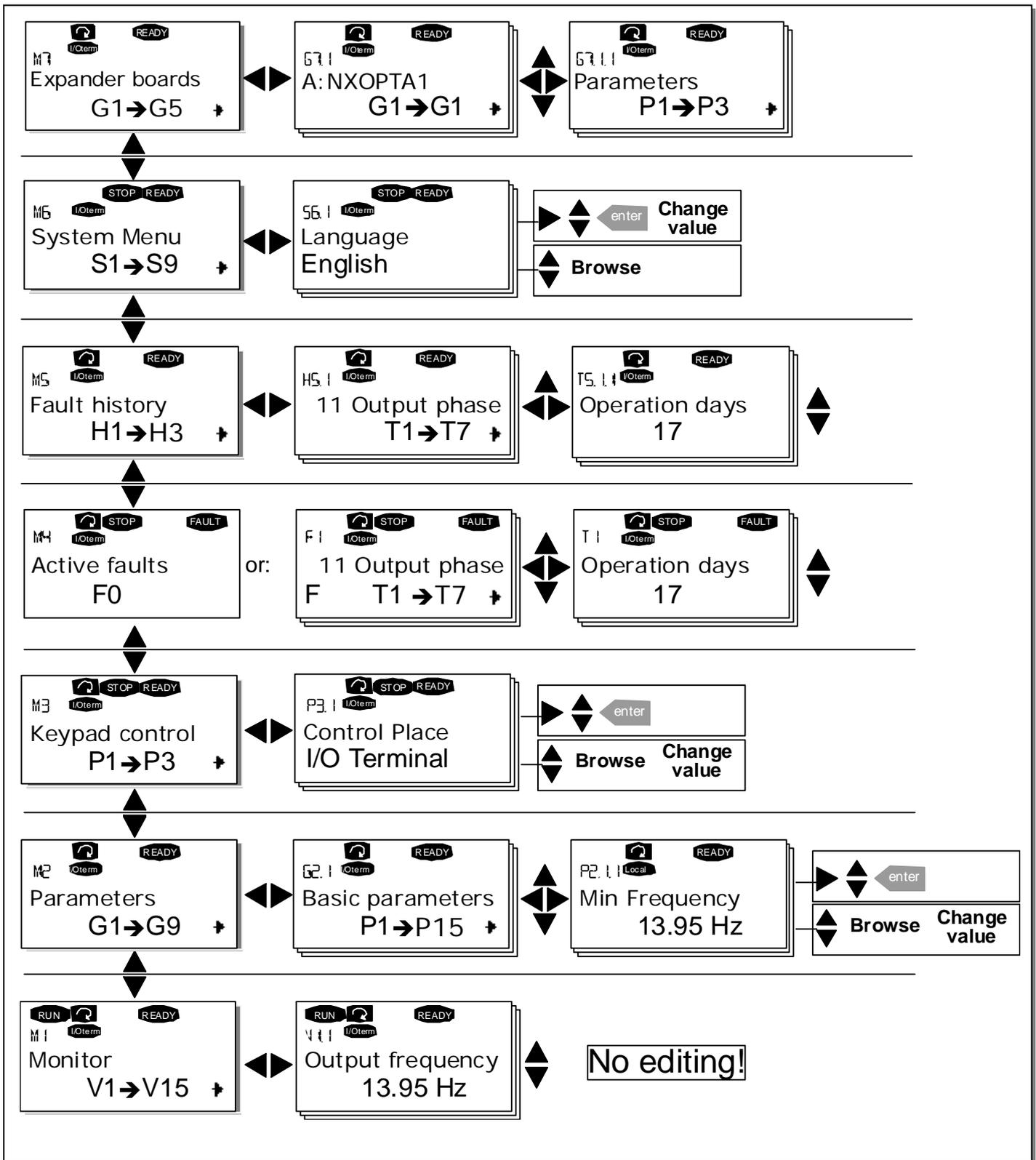


图6-3.面板操作导航图



注解: expander board 扩展板 parameters 参数 system menu 系统菜单 language 语言 change value 更改值 browse 浏览
 fault history 故障历史 output phase 输出相 operation days 运行天数 active faults 当前故障 keypad control 面板控制
 control place 控制位置 I/O terminal I/O 端 change value 更改值 basic parameters 基本参数 min frequency 最小频率
 monitor 监视 no editing 编辑无效

6.3.1 监视菜单 (M1)

当位置指示 M1 出现在显示屏幕的第一行时，按向右菜单钮就可以从主菜单进入监视菜单。图 6-4 显示了如何浏览监视值。

被监视的信号带有指示 V#.#，表 6-1 列出了所有的监视值，这些数值每隔 0.3s 更新一次。

该菜单仅用来进行信号检验，而不能改变值。关于更改参数值的相关信息见章节 6.3.2。

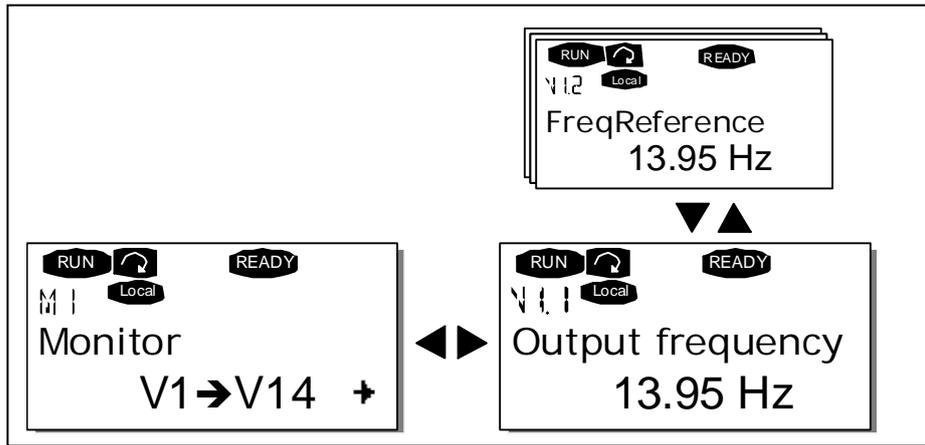


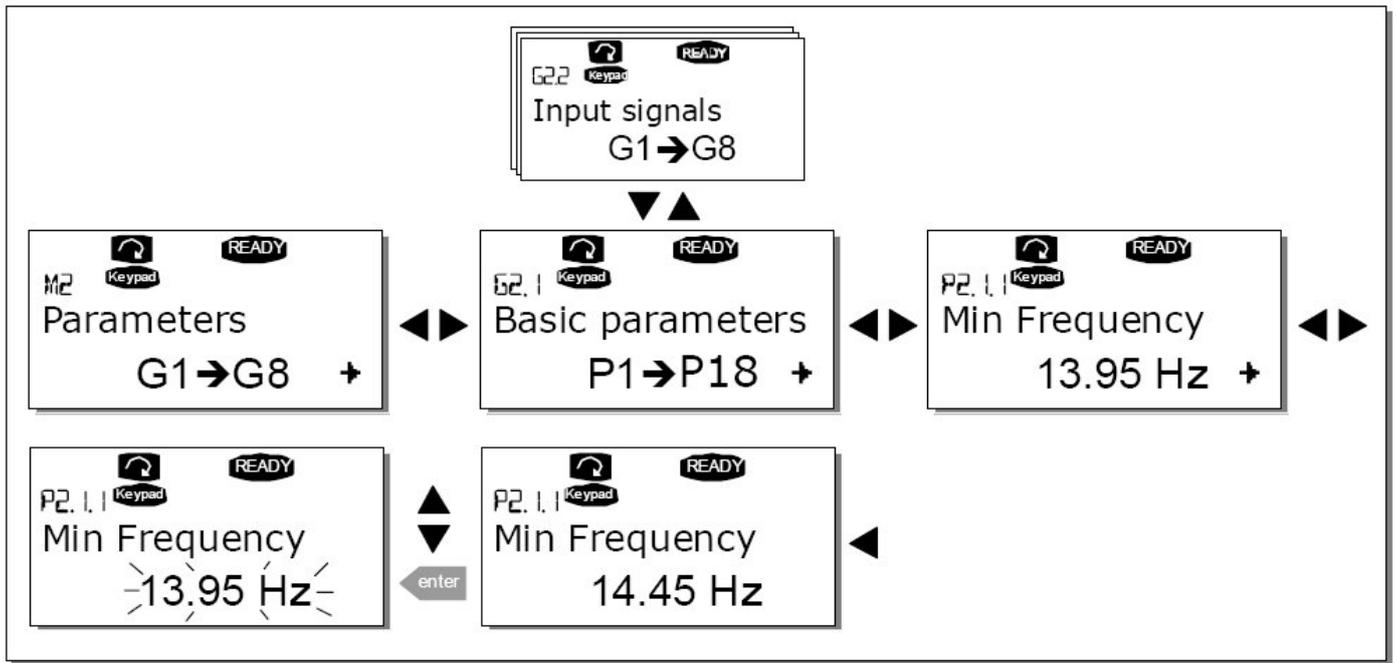
图 6-4. 监视菜单

代码	信号名称	单位	描述
V1.1	频率参考值	Hz	
V1.2	中间直流电压	V	中间直流电压的测量值
V1.3	单元温度	°C	散热片温度
V1.4	电压输入	V	AI1
V1.5	电流输入	mA	AI2
V1.6	DIN1, DIN2, DIN3		数字输入状态
V1.7	DIN4, DIN5, DIN6		数字输入状态
V1.8	DO1, RO1, RO2		数字和继电输出状态
V1.9	模拟输出电流	mA	AO1
M1.17	多监视项		显示三个可选监视值，见章节 6.3.8.4。

表 6-1. 监视信号

6.3.2 参数菜单 (M2)

参数将用户的指令传递给 Vacon NX 有源前端。当显示屏幕的第一行显示位置指示 M2 时，可从主菜单进入参数菜单对参数值进行编辑。图 6-5 显示了数值编辑的过程。



按一次“向右菜单按钮”进入参数组菜单（G#）。利用导航键可以定位到目标参数组，再按一次“向右菜单按钮”就可以看到参数组及其参数。使用“导航键”找到待编辑的参数（P#）。按“向右菜单按钮”进入编辑方式，此时参数值开始闪烁，现在可通过两种方法来改变参数值：

- 用导航键设置更新值，用回车键（ENTER）确认此次修改。从而，闪烁停止，在数值区可以看到更新值。
- 再按一次“向右菜单按钮”。现在可以编辑数值。当目标值比显示值相对较大或较小时，这种编辑方法更加快捷。用回车键（ENTER）确认此次修改。

若不按 ENTER 键，数值则不会更改。按“向左菜单按钮”可以返回上一级菜单。

当 Vacon NX 有源前端处于 RUN（运行）状态时，有几个参数被锁定而不能进行编辑。此时尝试更改这些参数值，界面会显示 Locked（锁定）。如果需要对这些参数进行编辑，则必须停止有源前端。

使用菜单 M6 中的功能也能锁定参数值（见章节 6.5.2）。

任何时候按住“向左菜单按钮”1 至 2 秒钟，都可返回主菜单。

从有源前端应用宏手册中可以找到参数列表。

一旦到达参数组的最后一个参数，可以按“向上导航键”直接移位至该组的第一个参数。

参数值更新过程见第 65 页图表。

注：可以将电源与 NXOPTA1 板上的双向端子 #6 连接从而为控制板通电（见章节 5.5），也可以将外部电源与任意选件板上相应的+24V 端子连接。对于设置参数和保持现场总线的活动状态，该电压是足够的。

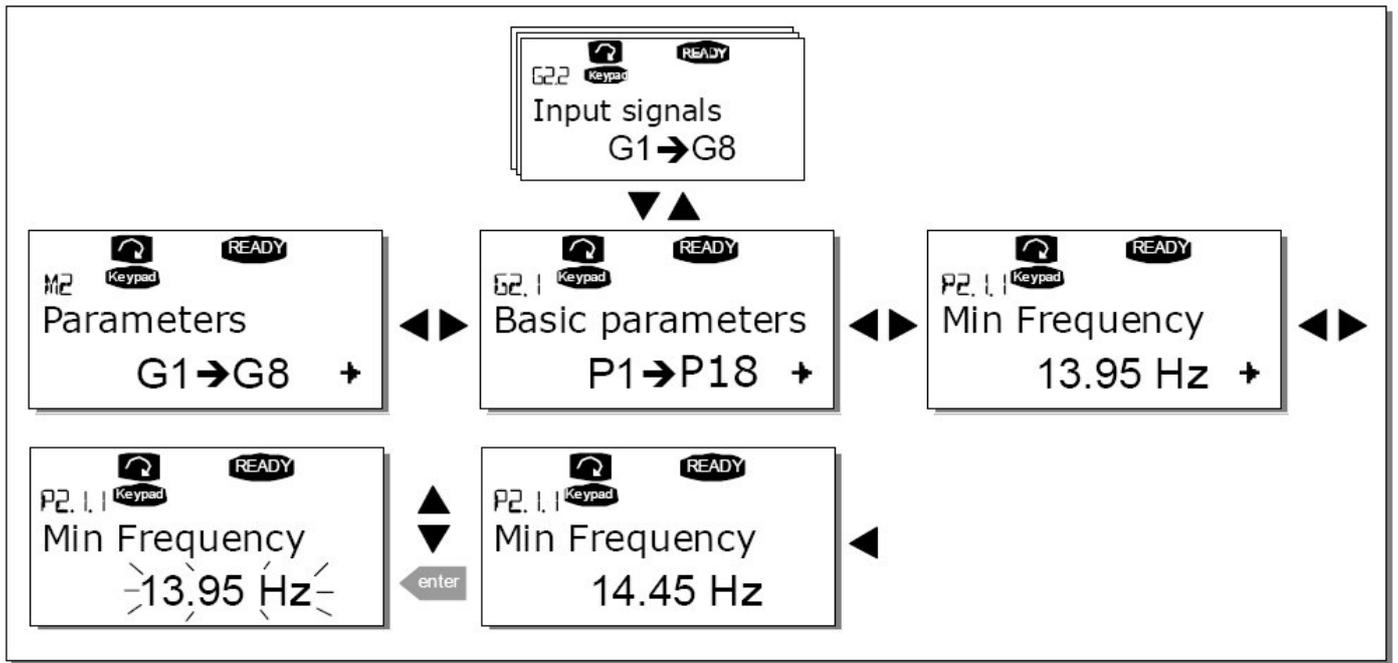


图 6-5. 参数值更新过程

6.3.3 面板控制菜单 (M3)

在面板控制菜单中，可以选择控制位置。按“向右菜单按钮”可进入子菜单。

注意！ 菜单 M3 中可以应用几个特殊功能：

当有源前端运行（调制）时，按住  按钮 3 秒钟，将面板选择为当前控制位置，则面板就会称为当前的控制位置。

当有源前端停止（调制）时，按住  按钮 3 秒钟，将面板选择为当前控制位置，则面板就会称为当前的控制位置。

注意在除菜单 M3 以外的其它菜单中，该功能不起作用。

在除菜单 M3 意外的其它菜单中，当面板没有选为当前控制位置时，若试图通过按 START 按钮来启动有源前端，就会得到错误信息：**面板未激活**。

6.3.3.1 控制位置的选择

一共有三个不同的位置（来源）可以对有源前端进行控制。对于每个控制位置，字符显示屏幕上会出现不同的符号：

控制位置	符号
I/O 端子	
面板（面板）	
现场总线	

使用“向右菜单按钮”可进入编辑模式来更改控制位置。用“导航键”可以浏览这些选项。使用“Enter”按钮选择目标的控制位置。参看下一页的图表，也可见上述章节 6.3.3。

6.3.4 当前故障菜单 (M4)

当位置指示 M4 显示在面板显示屏幕的第一行时，按“向右菜单按钮”可以从主菜单进入当前故障菜单。

若有故障导致制动斩波器停止，屏幕上会显示位置指示 F1、故障代码、关于故障的简短说明以及故障类型符号（见章节 6.3.5）。此外，会显示指示 FAULT（故障）或 ALARM（警告）（见图 6-5 或章节 6.1.1），并且在 FAULT 的情况下，面板上的红色 LED 开始闪烁。如果几个故障同时出现，可以用“导航键”来浏览当前故障列表。

当前故障存储器最大可按出现顺序存储 10 个故障。用复位按钮可以清除显示，这样读出的显示就会回到故障跳闸前的内容。在用复位按钮或 I/O 端子的复位信号对故障进行清除之前，故障将保持有效。

注意!在对故障进行复位之前，要关掉外部启动信号，以防止变频器意外重启。



6.3.5 故障类型

Vacon NX 有源前端有四种不同类型的故障。根据变频器的后续情况，这些故障类型而彼此不同，见表 6-2。

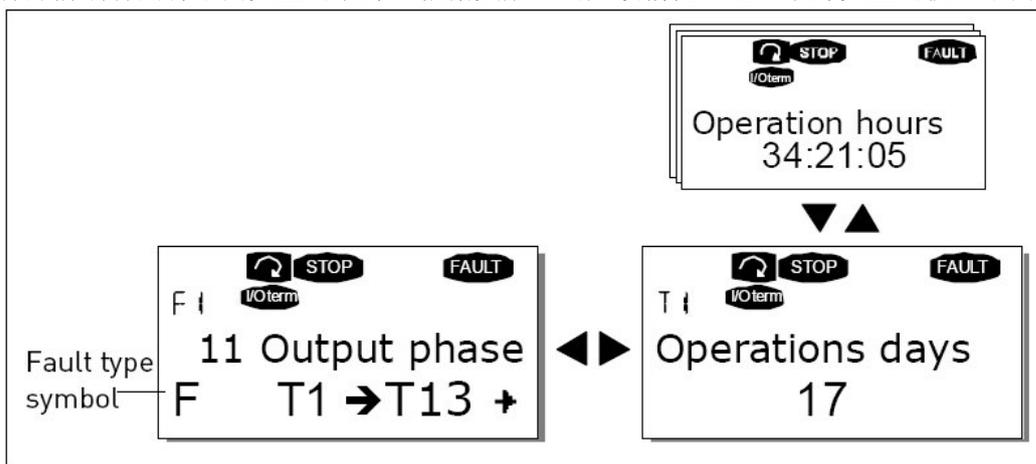


图 6-6 故障显示

故障类型	含义
A (报警)	此故障类型表示一个异常操作情况的信号。它不会导致变频器停止，也无需其它任何特殊的操作。'A 故障' 将在显示中保持 30 秒。
F (故障)	'F 故障'可以导致变频器停车。需要采取一定措施来重启变频器。
AR (故障自动复位)	如果'AR 故障'出现，变频器会立即停机。故障会自动复位并且变频器尝试重启电机。如果重启失败，将发生故障跳闸（FT，见下）。
FT (故障跳闸)	AR 故障出现后如果变频器不能重启电机，就会出现 FT 故障。FT 故障的影响基本上和 F 故障的影响一样：变频器停止工作。

表 6-2. 故障类型

6.3.6 故障代码

下表中列出了故障代码、产生原因及其修正方法。用阴影显示的故障是 A 类故障，对于用黑底白字显示的故障，可以在应用宏中对其设置不同的响应，见参数组保护。

注意！在因故障原因联系经销商或制造商时，请记录下面板显示的所有内容与代码。

故障代码	故障	可能原因	修正措施
1	过电流	AFE 检测到电阻电缆上存在过大电流 ($>4 \cdot I_H$):	- 检查电缆 - 检查电阻
2	过电压	中间DC电压超出了限制值 500V AFE: 911V 690V AFE: 1200V	
7	饱和跳闸	各种原因 - 元件损坏 - 制动电阻短路或过载	- 从面板处不能复位 - 断开电源 - 切勿重接电源！ - 请与当地经销商联系
8	系统故障	- 元件故障 - 错误操作 注意异常的故障数据记录 T.14 子代码 S1 =保留值 S2 =保留值 S3 =保留值 S4 =保留值 S5 =保留值 S6 =保留值 S7=充电开关 S8=变频器插件板未供电 S9=功率单元通讯 (TX) S10=功率单元通讯 (跳闸) S11=功率单元通讯 (测量)	故障复位，重新启动。 如果再次出现这个故障，请与当地经销商联系。请访问 http://www.vacon.com/wwcontacts.html
9	欠电压	中间DC电压低于AFE的缺省电压极限： 500V AFE: 333VDC 690V AFE: 460VDC -最有可能的原因：系统内电源电压过低 - AFE内部故障	- 在临时电压中断的情况下，复位故障并重启变频器。 - 检查电源电压。 - 若电源电压足够，则发生内部故障。 - 联系当地的经销商。 请访问 http://www.vacon.com/wwcontacts.html
13	AFE 温度过低	散热温度低于 -10°C	
14	AFE 过热	散热温度超过 90°C 当散热器温度超过 85°C 时，将出现过热警告。	- 检查冷却气流的流量。 - 检查散热器的灰尘。 - 检查环境温度。
18	不平衡 (只警报)	并联单元内的功率模块之间不平衡 T.14 子代码 S1 =电流不平衡 S2=DC 电压不平衡	如果故障再次出现，请联系当地经销商。
31	IGBT 温度 (硬件)	IGBT 逆变桥的过热保护检测出一个过高的短时过载电流。	
35	应用宏	应用宏软件存在问题	请与当地经销商联系。如果是应用程序设计人员，请检查应用程序。
37	装置修改 (相同型号)	选件卡或控制单元更改。 板的相同型号或变频器的相同额定功率。	复位。装置可以使用。 将使用旧的参数设置。

38	装置添加 (相同型号)	添加了选件卡或变频器。 添加了相同额定功率的变频器或相同型号的板。	重新设置。装置可以使用。 将使用旧的参数设置。
39	装置移除	选件卡移除 变频器移除。	复位，此装置不再使用。
40	未知装置	未知选件卡或变频器装置。 T.14 子代码 S1=未知装置 S2=电源 1 与电源 2 不是相同型号。	请与当地经销商联系，请访问 http://www.vacon.com/wwcontacts.html
41	IGBT 温度	IGBT 逆变桥的过热保护检测出一个过高的短时过载电流。	
44	装置修改 (不同型号)	选件卡或控制单元更改。 不同型号的板或不同额定功率的变频器。	复位 如果选件卡更改，请重新设置选件卡参数。 如果功率单元更改，重新设置转换器参数。
45	装置添加 (不同型号)	增加了选加卡或变频器。 添加了不同型号的板或不同额定功率的变频器。	复位 重新设置选件卡参数。
50	外部故障	数字输入故障	从外部装置出排除故障。
54	插槽故障	选件卡或插槽有缺陷	检查选件卡和插槽。 请联系最近的经销商，请访问 http://www.vacon.com/wwcontacts.html
58	PT100 板故障	超过了 PT100 板设置的温度极限	查找温度升高原因
60	KLIXON	KLIXON输入的状态较低。	
61	热敏电阻故障	选件卡的热敏电阻输入检测出电阻温度过高。	检查电阻 检查热敏电阻连接（若未使用选件卡的热敏电阻输入，则应短接）

表 6-3 故障代码

6.3.6.1 故障时间数据记录

故障发生时，会显示章节 6.3.4 中描述的信息。按“向右菜单按钮”进入 **T.1→T.#** 指示的故障时间数据记录菜单。在这个菜单中，记录了一些故障时的重要有效数据。这一特性将帮助用户或服务人员决定判断故障产生的原因。

有用数据为：

T.1	记录的运行天数 (故障 43: 附加代码)	(d)
T.2	记录的运行小时数 (故障 43: 记录的运行天数)	(hh:mm:ss) (d)
T.3	输出频率 (故障 43: 记录的运行小时数)	Hz (hh:mm:ss)
T.8	DC 电压	V
T.9	单元温度	°C
T.10	运行状态	
T.11	方向	
T.12	警告	

表 6-4. 故障时间记录的数据

实际时间记录

如果将实际时间设置为斩波器的运行时间，那么记录的数据项 T1 和 T2 将以下列方式显示：

T.1	记录的运行天数	yyyy-mm-dd
T.2	记录的运行小时数	hh:mm:ss,sss

6.3.7 故障历史菜单 (M5)

当位置指示M5显示在面板显示屏幕的第一行时，按“向右菜单按钮”可从主菜单进入历史故障菜单。

所有的故障被存储在历史故障菜单中，可以通过“导航键”浏览这个菜单。此外，对于每个历史故障，都可以访问相应的故障时间数据记录页（参见章节 6.3.6.1）。随时按“向左菜单按钮”都可以返回到上一级菜单。

有源前端的存储器可以按故障出现的顺序存储30个故障。故障历史内的故障数目显示在主页面的数值行上 (H1→H#)。位于屏幕左上角的位置指示显示了故障的顺序。最新的故障通过F5.1指示，之前的通过F5.2指示，以此类推。如果存储器中有30个未清除的故障，那么下一个出现的故障就会覆盖存储器中最旧的故障记录。

按 Enter 按钮 2 到 3 秒将复位整个故障历史。符号 H#会变为 0。

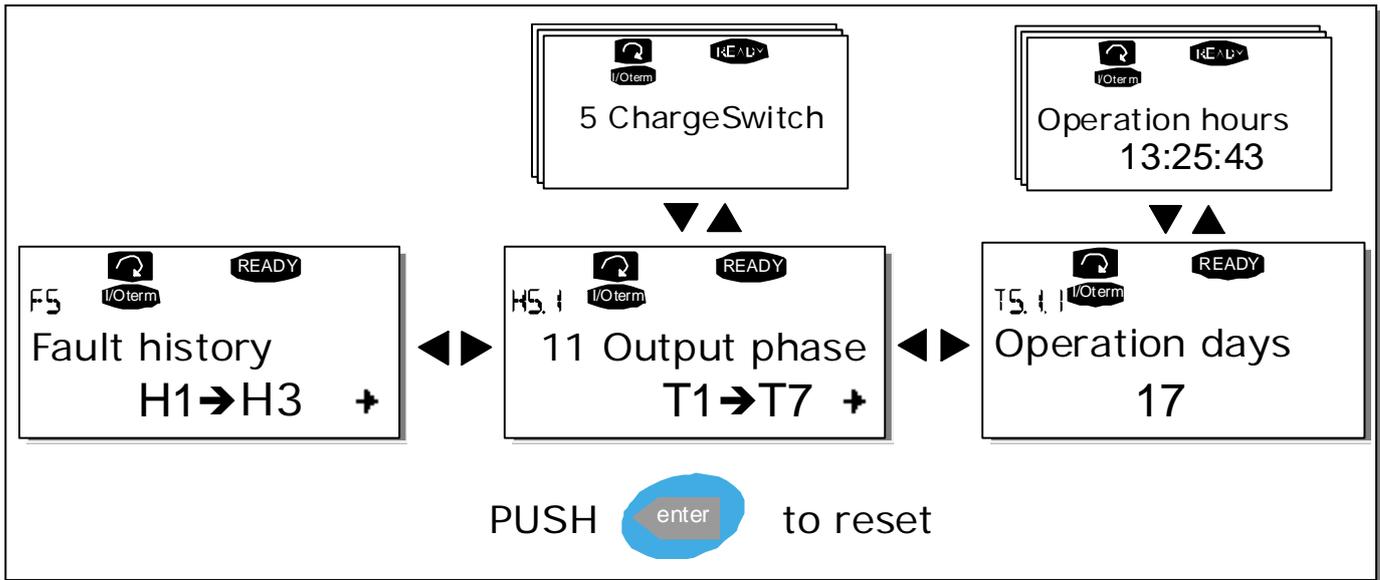


图6-7.故障历史菜单

6.3.8 系统菜单 (M6)

当面板屏幕的第一行出现位置指示 M6 时，按“向右菜单按钮”可以从主菜单进入系统菜单。

与有源前端的一般使用相关的控制，如应用宏选择、用户化的参数设置或有关软件和硬件的信息，都位于系统菜单中。数值行中会子菜单和子页的号码用符号 S（或 P）。

第 71 页显示了一张表格，列出了系统菜单中可用到的一些功能。

系统菜单功能

代码	功能	最小值	最大值	单位	默认值	用户	选项
S6.1	语言选择				英语		英语 德语 芬兰语 瑞典语 意大利语
S6.2	应用宏选择				有源前端应用宏		
S6.3	复制参数						
S6.3.1	参数设置						加载出厂缺省设置 储存设置 1 加载设置 1 储存设置 2 加载设置 2
S6.3.2	上传到面板						所有参数
S6.3.3	从面板下载						所有参数 所有除电机参数外的参数 应用宏参数
P6.3.4	参数备份				是		否 是
S6.4	参数对比						
S6.5	安全						
S6.5.1	密码				未使用		0=未使用
P6.5.2	参数锁定				启用更改		启用更改 停用更改
S6.5.3	启动向导						否 是
S6.5.4	多监测项目				启用更改		启用更改 停用更改
S6.6	面板设置						
P6.6.1	缺省页						
P6.6.2	缺省页/OM						
P6.6.3	溢出时间	0	65535	s	30		
P6.6.4	对比度	0	31		18		
P6.6.5	背光时间	一直	65535	min	10		
S6.7	硬件设置						
P6.7.1	内部制动电阻				连接		未连接 连接
P6.7.2	风机控制功能				连续		持续温度
P6.7.3	HMI 确认	200	5000	ms	200		
P6.7.4	HMI 重试次数	1	10		5		
S6.8	系统信息						
S6.8.1	总计数器						
C6.8.10.1.	MWh 计数器			kWh			
C6.8.10.2.	运行天数计数器						
C6.8.1.3.	运行小时计数器						

表 6-5. 系统菜单功能

6.3.8.1 语言选择

Vacon NX 控制面板使用户可以通过面板根据用户自己选择的语言对转换器进行控制。

在“系统菜单”下找到语言选择页，位置指示未 S6.1。按一次“向右菜单按钮”进入编辑模式。当语言名称开始闪烁时，就可以选择面板文字的其它语言。按“ENTER”键进行确认。其后，闪烁停止，面板上的所有文字信息都用所选择的语言显示。

随时按“向左菜单按钮”都可以返回到上一级菜单中。

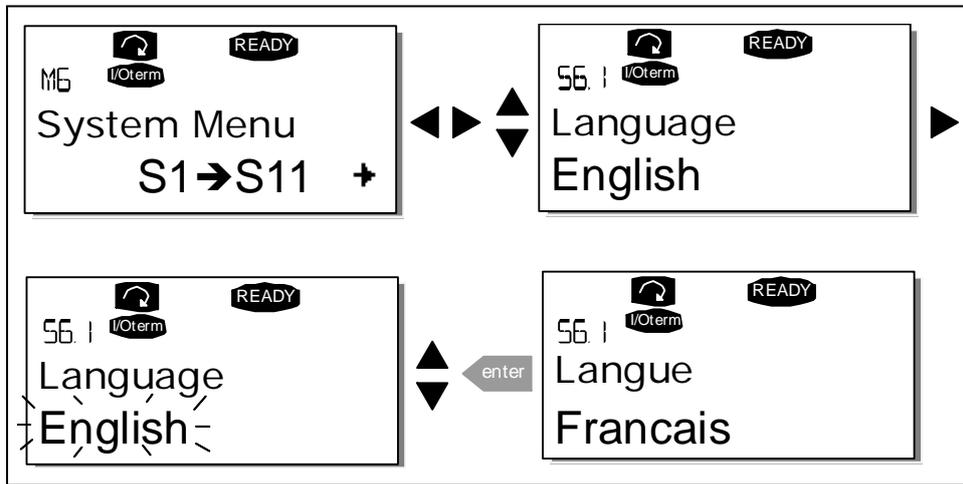


图6-8. 语言选择

6.3.8.2 复制参数

当用户想要将一个或全部参数组从一台变频器复制到另外一台变频器上时，使用参数复制功能。所有的参数组先上传至面板，然后面板与另一台传送连接，参数组就下载到此变频器中（或可能回传到相同变频器中）。关于复制参数的更多信息，见第 74 页。

在任何参数可以成功从一台变频器复制到另一台变频器前，当下载参数到有源前端时，都必须停止有源前端。

参数复制功能 (S6.3) 包含四项功能：

参数设置 (S6.3.1)

用户可以重新加载缺省参数值，并存储和加载两套定制的参数设置（应用宏内的所有参数）。

在参数设置页 (S6.3.1)，按“向右菜单按钮”进入编辑模式。文字“LoadFactDef”开始闪烁，按“ENTER”键可以确定加载出厂缺省设置。然后变频器会自动复位。另外，可以使用“导航键”选择其它的存储或加载功能。按“ENTER”键进行确认，直到屏幕上显示“OK”。

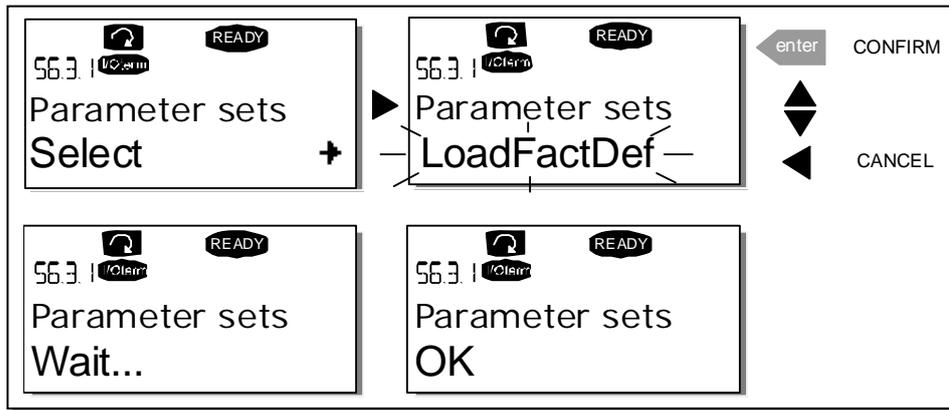


图 6-9. 储存与加载参数设置

上传参数至面板（至面板，S6.3.2）

如果变频器停止，此功能将所有现有的参数组上传至面板。

从参数复制菜单进入“至面板”页（S6.3.2）。按“向右菜单按钮”会进入编辑模式。使用“导航键”选择选项“所有参数”，然后按“ENTER”键进行确认，直到屏幕上显示“OK”。

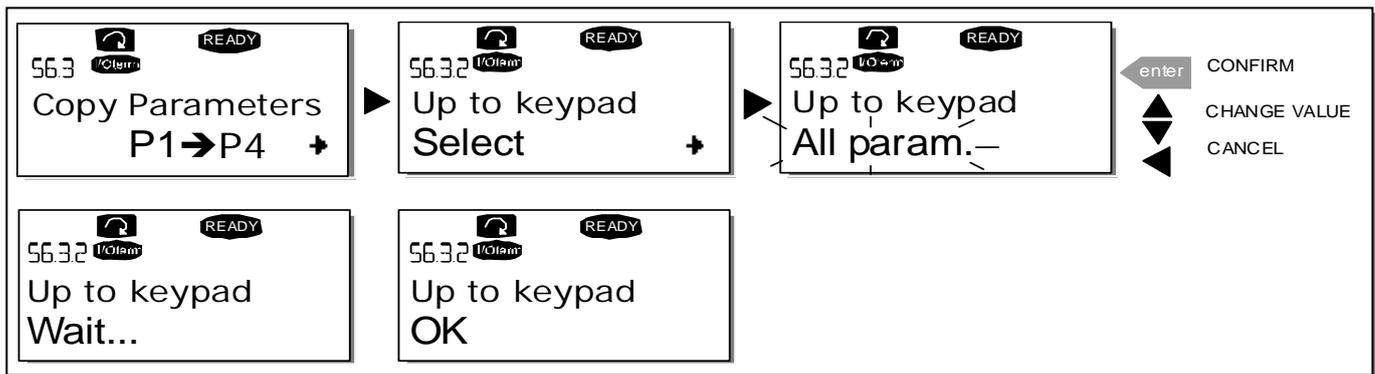


图 6-10. 复制参数至面板

下载参数至变频器（从面板，S6.3.3）

若变频器处于 STOP（停止）状态，此功能将上传至面板的一个或所有参数组下载至变频器中。

从参数复制菜单进入“至面板”页（S6.3.2）。按“向右菜单按钮”会进入编辑模式。使用“导航键”选择选项“所有参数”、“除电机参数以外的所有参数”或“应用宏参数”，然后按“ENTER”键进行确认，直到屏幕上显示“OK”。

从面板下载参数至有源前端的步骤与从有源前端下载至面板类似，见图 6-9。

自动参数备份（P6.3.4）

在此页中，用户可以激活或停用参数备份功能。按“向右菜单按钮”进入编辑模式，使用“导航键”选择是或否。

当参数备份功能激活时，Vacon NX 控制面板会复制当前使用的应用宏参数。当应用宏更改时，屏幕会提示是否将新应用宏的参数上传至面板。如需继续，按“ENTER”键盘。若要保留在面板中存储的先前已使用的应用宏的参数，按其它任意键。此时，就可以按照章节 6.3.8.2 给出的指导将这些参数下载至有源前端。

若要将新应用宏的参数自动上传至面板中，需要按照页面 6.3.2 的指导对新应用宏的参数进行操作。否则，面板会一直询问是否上传参数。

注：当应用宏更改时，在页面 S6.3.1 参数设置中保存的参数将被删除。若要将一个应用宏的参数传送到另一个应用

宏，必须先将这些参数上传至面板。

6.3.8.3 参数对比

在参数对比子菜单（S6.4）中，可以将实际参数值与已上传至控制面板的定制参数值进行比较。

在参数对比子菜单中，按“向右菜单按钮”进行参数对比。实际的参数值先与定制的参数设置 1 内的参数值进行对比。如果没有找到差异，屏幕最下方的一行会显示“0”。如果存在与设置 1 内参数值不同的参数值，屏幕上会显示偏离的数目与符号 P（例如，P1→P5=5 个偏离值）。再次按“向右菜单按钮”，就可以进入到能同时看到实际值和与之对比的参数值的页面了。此时，屏幕中描述行（位于屏幕中间）上的值为缺省值，数值行（屏幕最下方）为编辑值。另外，用户也可以按一次“向右菜单按钮”进入编辑模式，并使用“导航键”对实际值进行编辑。

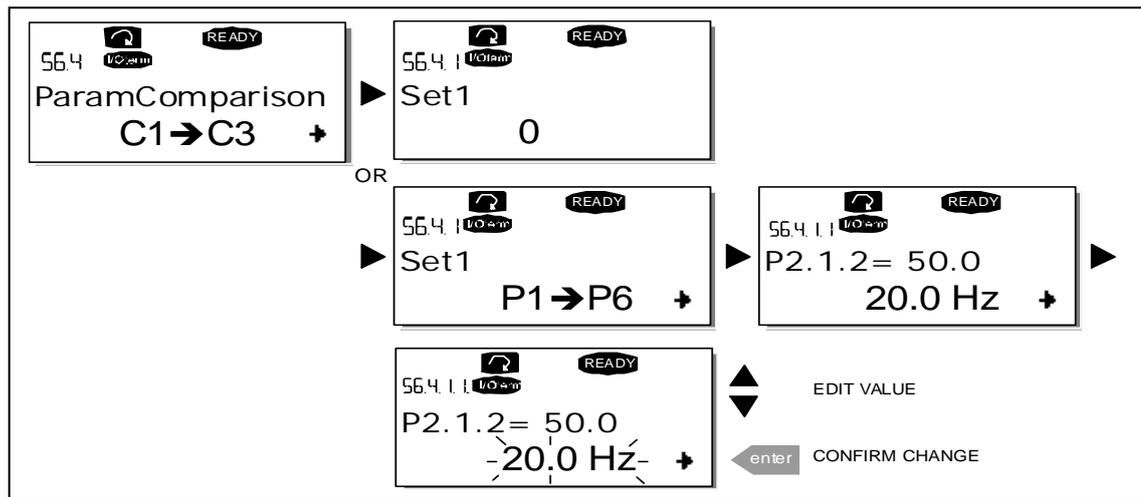


图6-1. 参数对比

6.3.8.4 安全

注：安全子菜单有密码保护。请将密码存放在安全位置！

密码 (S6.5.1)

使用密码功能（S6.5.1）可以保护应用宏选项，以防未经授权的修改。缺省情况下，没有使用密码功能。若要激活该功能，按“向右菜单按钮”进入编辑模式。屏幕中会显示一个闪烁的零，使用“导航键”设置密码。密码可以是 1 至 65535 间的任意值。

注意：也可以用数字设置密码。在编辑模式下，再按一次“向右菜单按钮”，屏幕上会显示另一个零。先设置个位数。设置十位数的时候，按“向右菜单按钮”，以此类推。按“ENTER”键确认密码。然后，在密码功能激活前，必须等到“溢出时间”（P6.6.3）（见溢出时间（P6.6.3））终止。

若要更改应用宏或密码本身，屏幕会提示输入当前密码。使用“导航键”输入密码。

输入值 0 可解除密码功能。

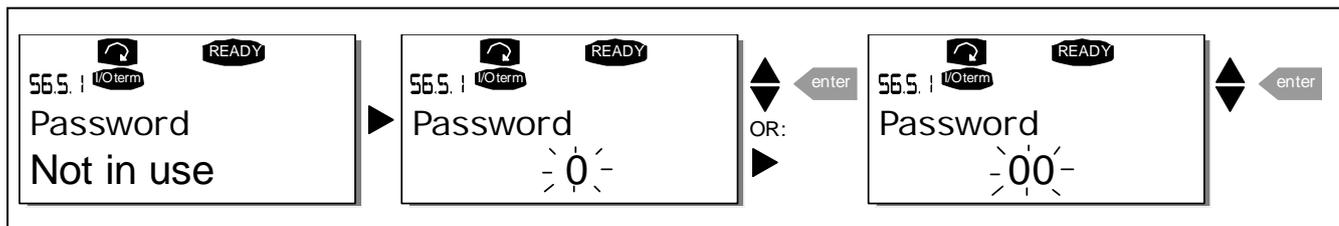


图6-2 密码设置

注意！将密码存放在安全位置！除非输入无效密码，否则无需进行更改。

参数锁定 (P6.5.2)

此功能可以防止用户对参数进行更改。

若参数锁定被激活，在用户尝试编辑参数值时，屏幕上会显示文字“locked”（锁定）。

注：此功能不能防止对参数值的未授权编辑。

按“向右菜单按钮”进入编辑模式。用“浏览器”按钮更改参数锁定状态。用“ENTER”键确认更改或按“向左菜单按钮”返回上一级菜单。

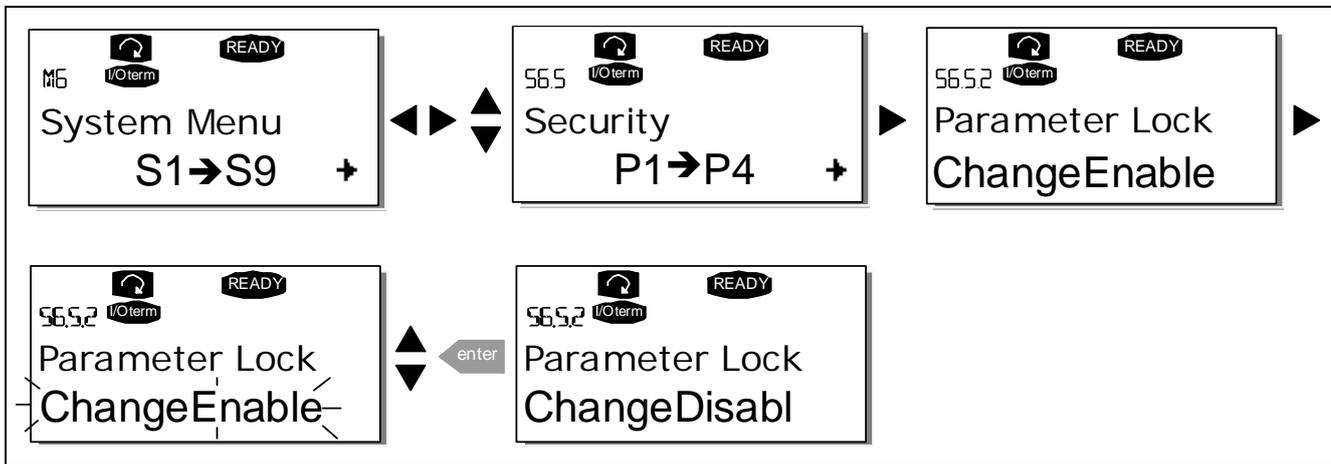


图6-3. 参数锁定

启动向导 (P6.5.3)

启动向导便于 Vacon NX 有源前端的调试作业。若启动向导激活，将询问用户所选择的语言和应用宏，并显示在首个菜单或首页中。

激活启动向导：在系统菜单中，找到页面 P6.5.3。按一次“向右菜单按钮”进入编辑模式。使用“导航键”选择 Yes 并按“ENTER”键确认选择。若要停用此功能，按相同步骤，并设置参数值为 NO。



图6-4. 激活启动向导

多监测项 (P6.5.4)

Vacon NX 字母数字面板的特点是使用户在屏幕中可以同时监测三个实际值 (见章节 6.3.1 与所使用的用户手册中监测值章节)。在系统菜单的页面 P6.5.4 中, 可以定义用户是否使用其它值来替换监测值, 见下文。

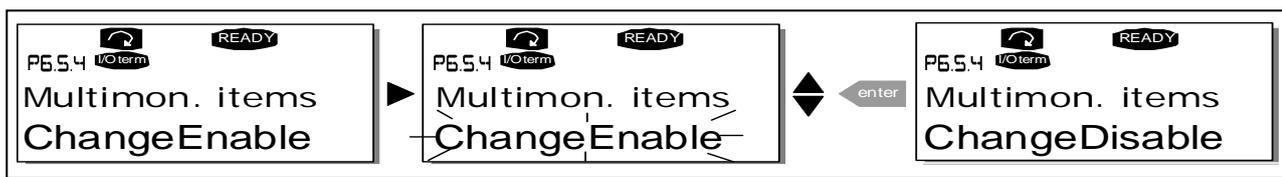


图 6-5. 停用多监测项的更改

6.3.8.5 面板设置

在系统菜单下的面板设置子菜单中, 可以进一步定制用户的有源前端操作界面。

找出面板子菜单 (S6.6)。在子菜单下, 有四个与面板相关的页面 (P#)。

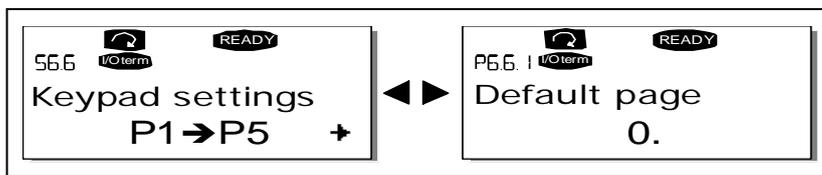


图 6-6. 面板设置子菜单

缺省页 (P6.6.1)

在此页面下, 可以选择当“溢出时间” (见下文) 终止时或面板通电时屏幕自动显示的位置 (页面)。

若缺省页面为 0, 则此功能未激活, 即面板屏幕保留了最近显示的页面。按“向右菜单按钮”进入编辑模式。使用“导航键”编辑主菜单的数字。按“向右菜单按钮”编辑子菜单/页面的数字。要在缺省情况下显示的页面在第三级, 重复上述步骤。使用“ENTER”键确认新的缺省页。按“向左菜单按钮”可以随时返回上一级子菜单。

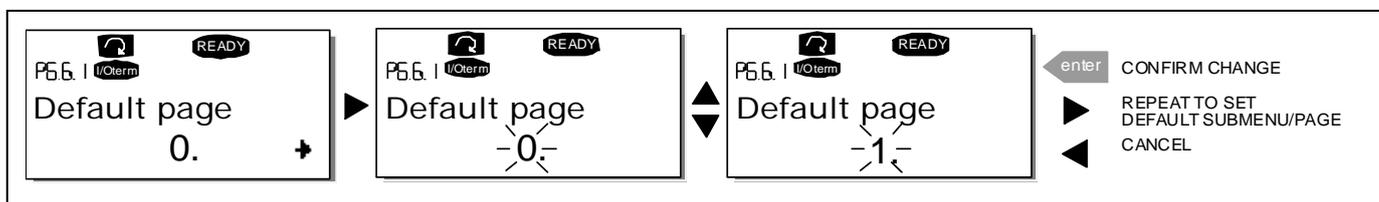


图 6-7. 缺省页功能

操作菜单中的缺省页 (P 6.6.2)

在“操作菜单”（仅适用于特殊应用宏）中可以设置定位（页），当设置的溢出时间（见下文）终止时或面板通电时，会自动显示此页面。

关于如何设置缺省页，见上图。

溢出时间 (P6.6.3)

溢出时间设置定义了此时间终止时，面板屏幕返回到的缺省页（P6.6.1）。（见前页）

按“向右菜单按钮”进入编辑模式。设置期望的溢出时间，并通过“ENTER”键进行确认。按“向左菜单按钮”可随时返回到上一级菜单。

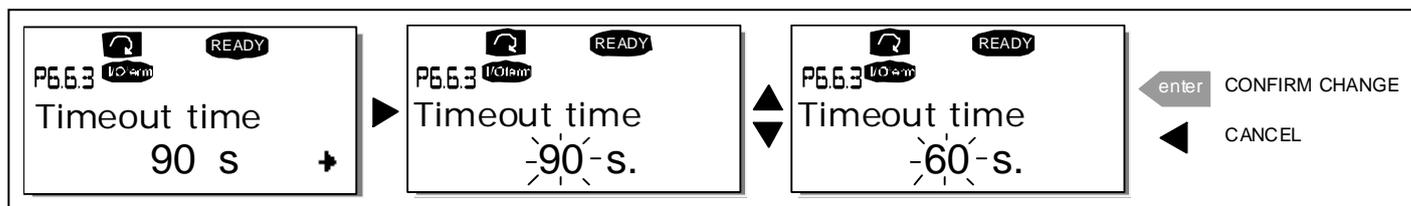


图6-8.溢出时间设置

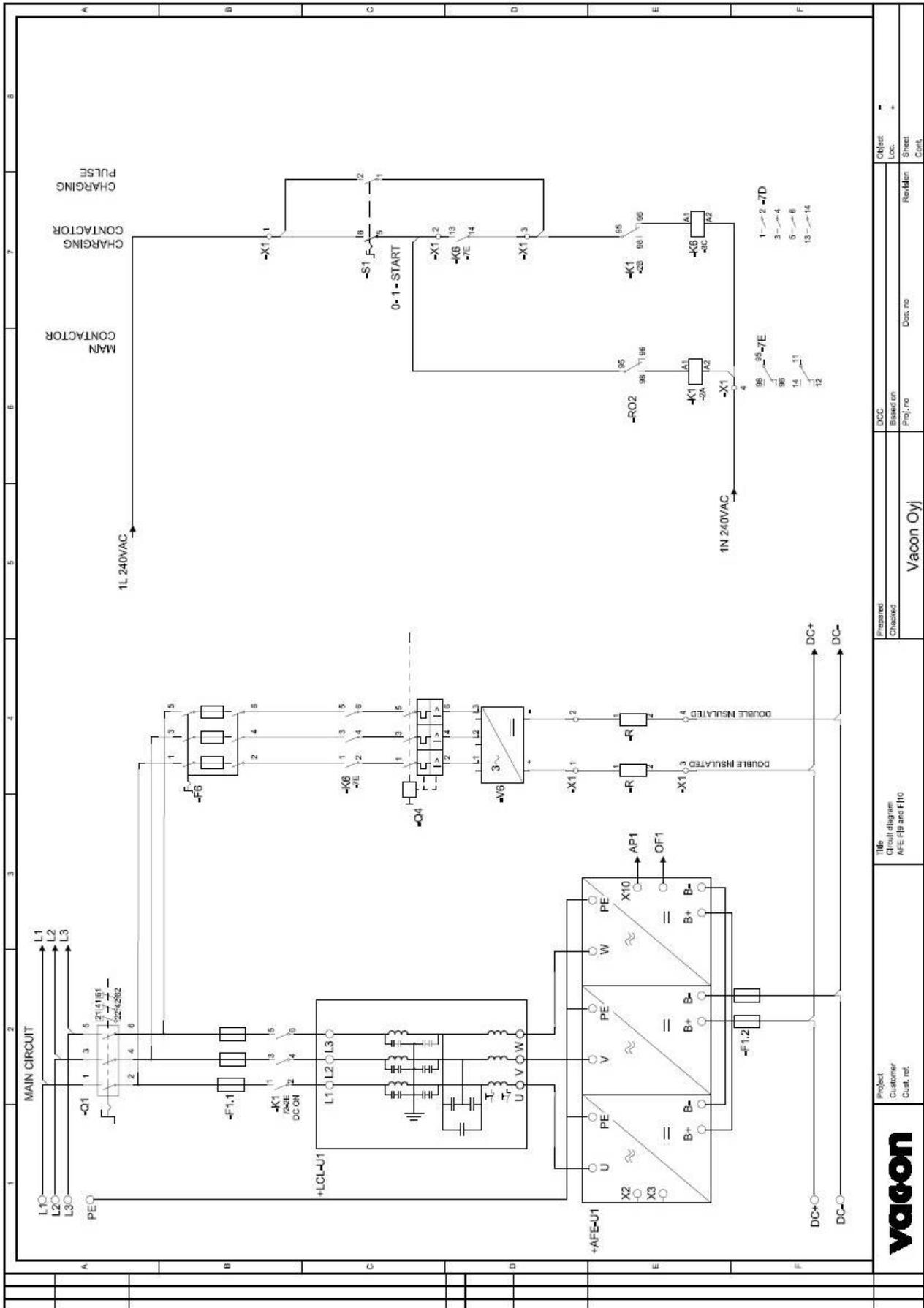
注意：若缺省页值为0，则“溢出时间”设置无效。

对比度调整 (P6.6.4)

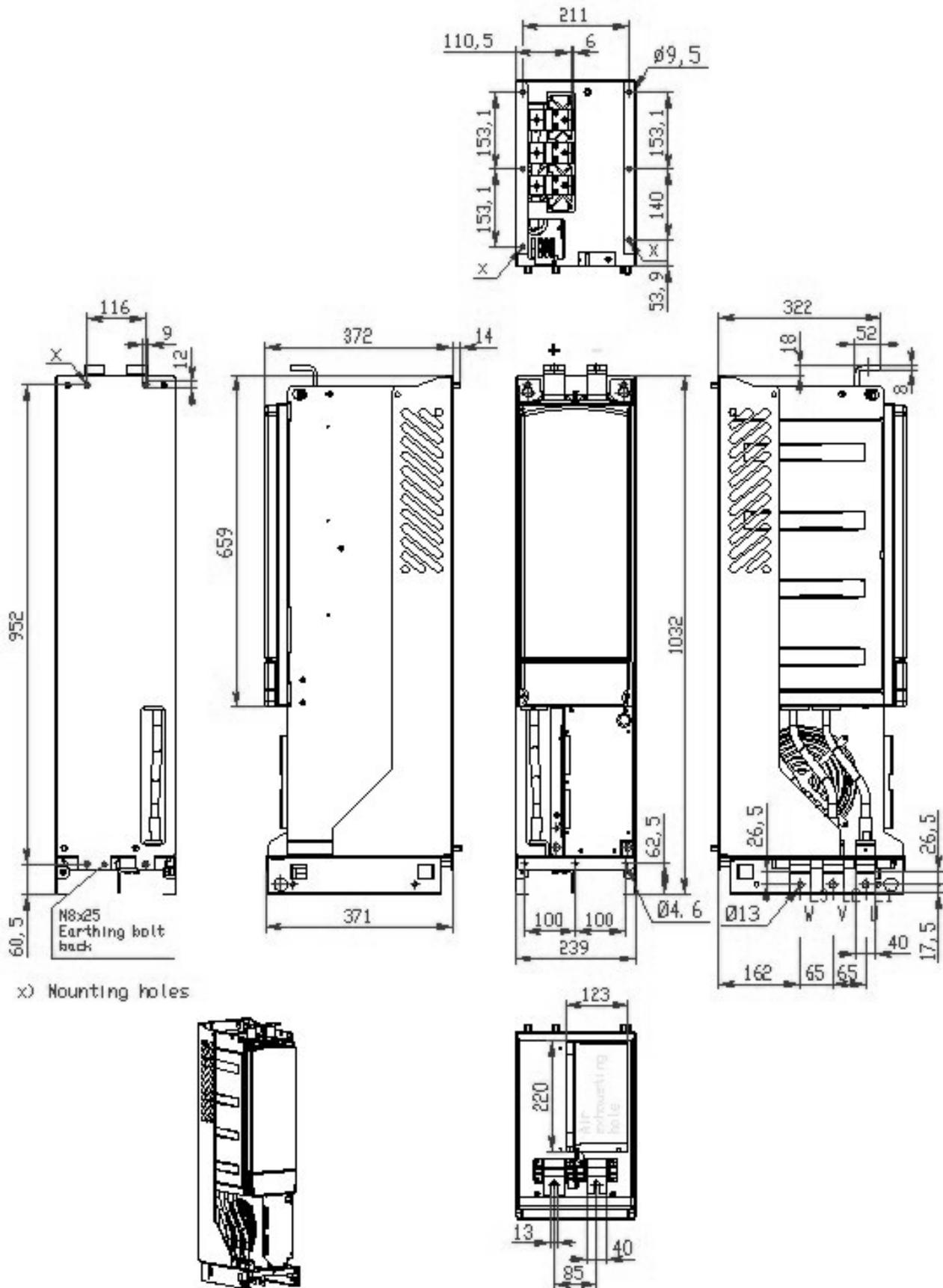
若显示屏幕不清楚，可以通过与溢出时间设置相同的步骤来调整屏幕的对比度（见上）。

背光时间 (P6.6.5)

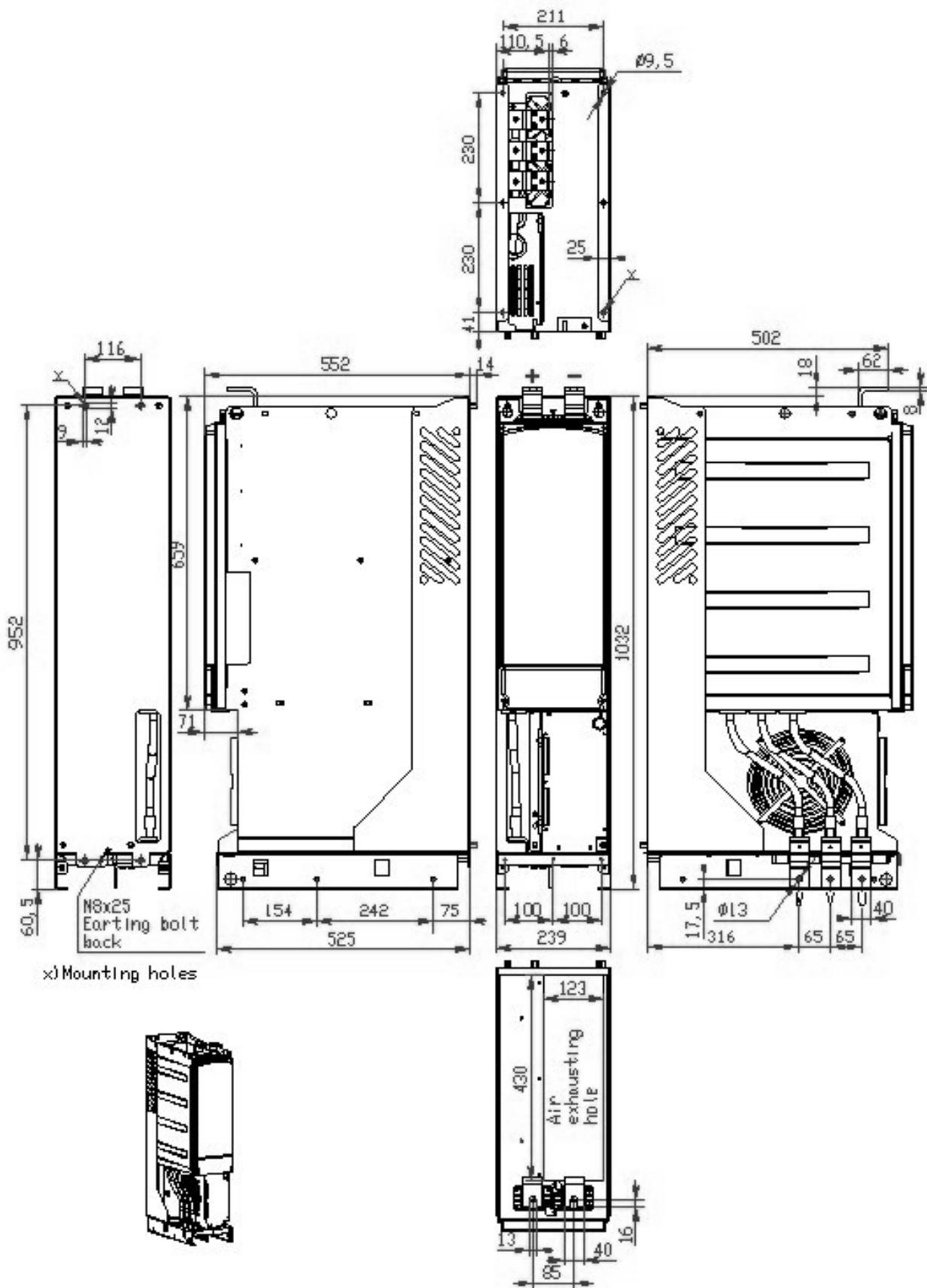
给定背光时间对应的值，就可以确定背光在熄灭前保留的时间。该值可以设置为1至65535间的任意值或“永久”。关于此值的设置过程，见“溢出时间”（P6.6.3）。



附件 7-2.F113 的布线图

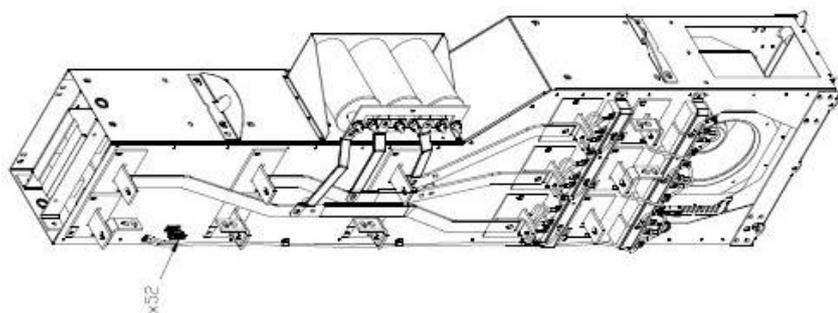


附件7-4. F19 的尺寸规格

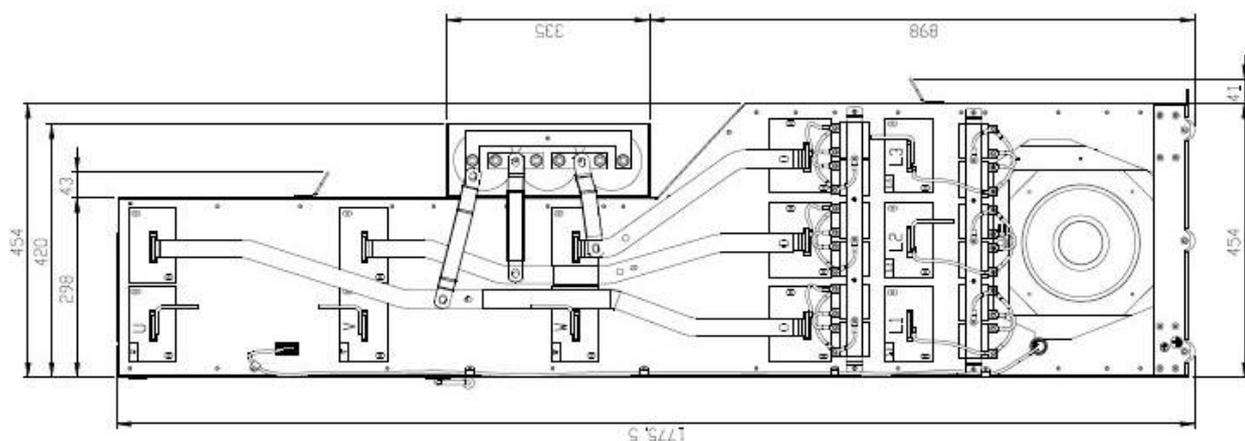
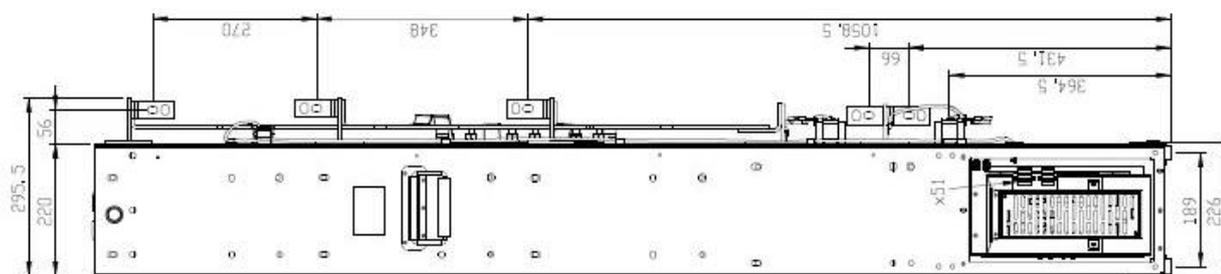


附件7-5. FI10 的尺寸规格

Input: L1, L2, L3
Output: U1, V2, W3

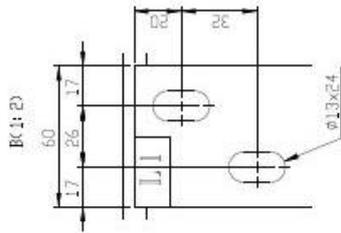


x52

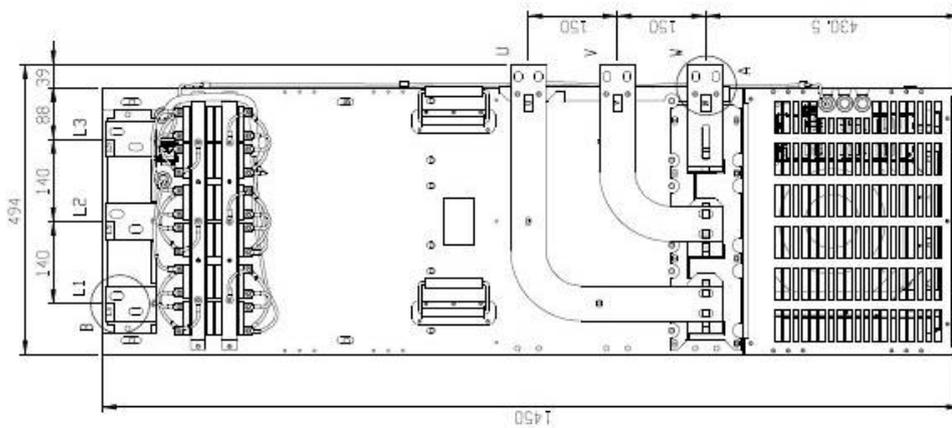
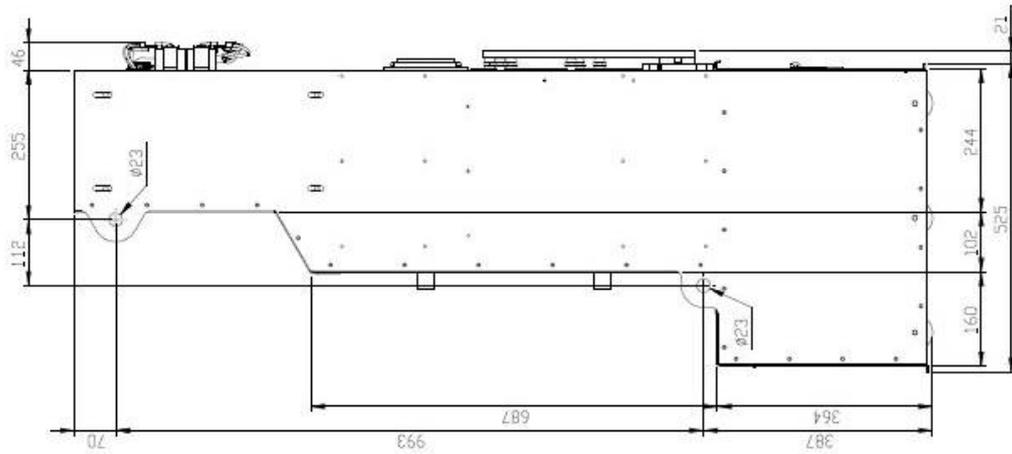
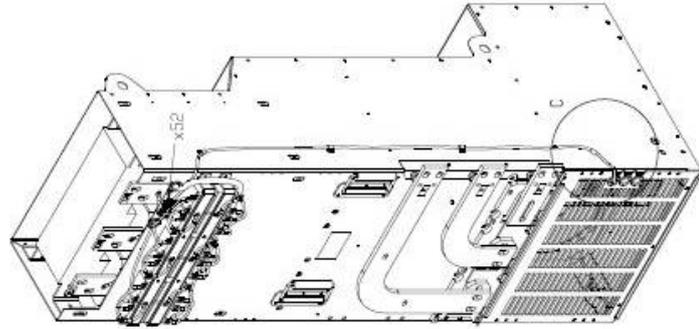
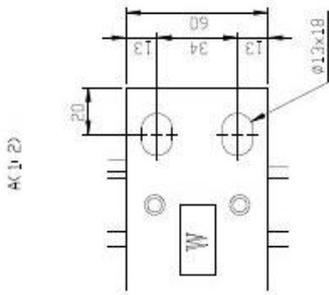
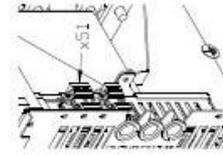


Weights:
170A - 241kg
261A - 245kg
325A - 263kg
460A - 304kg

附件7-7. FI9 和 FI10 LCL 滤波器的尺寸规格

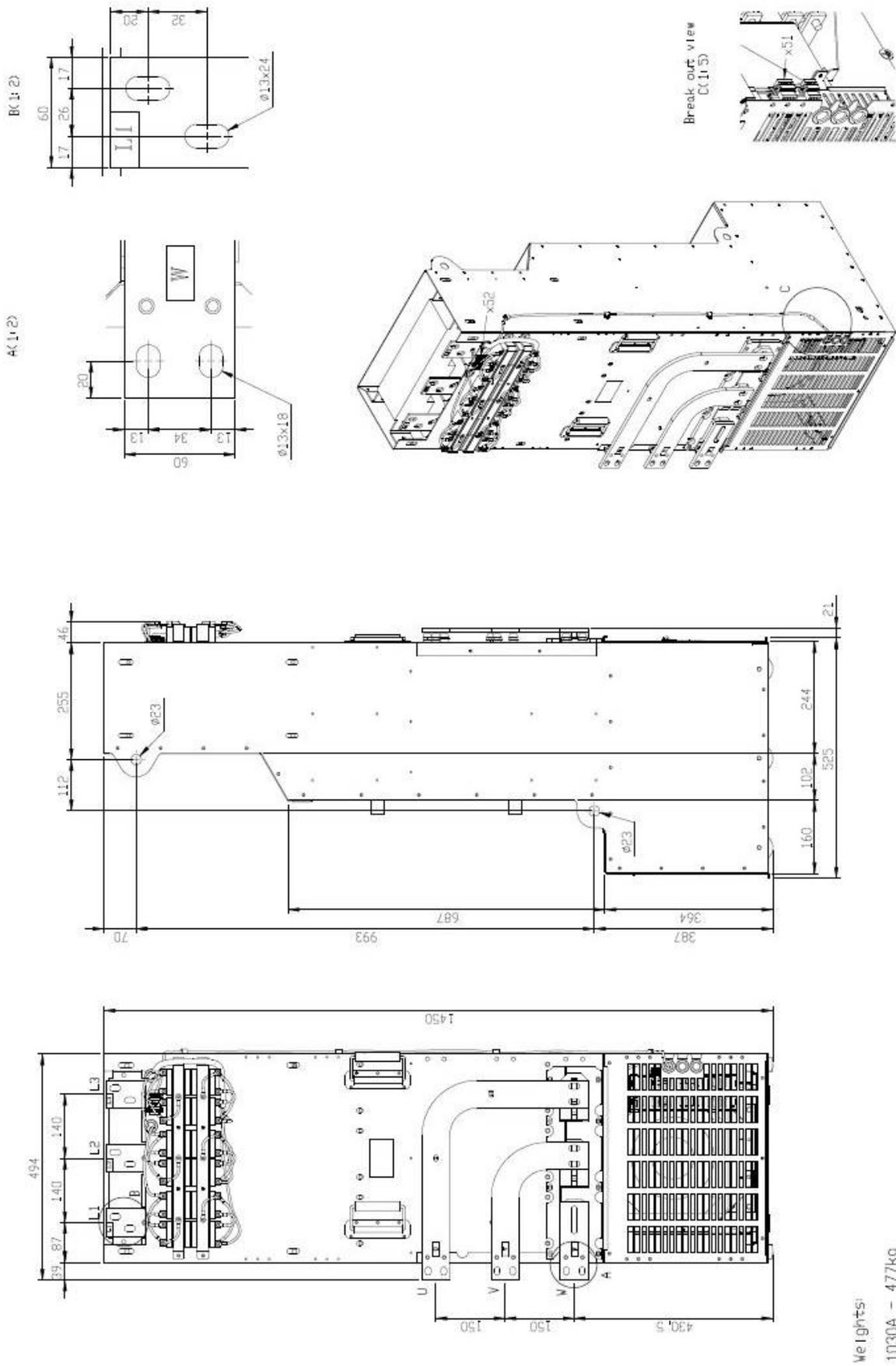


Break out view
C (1:5)

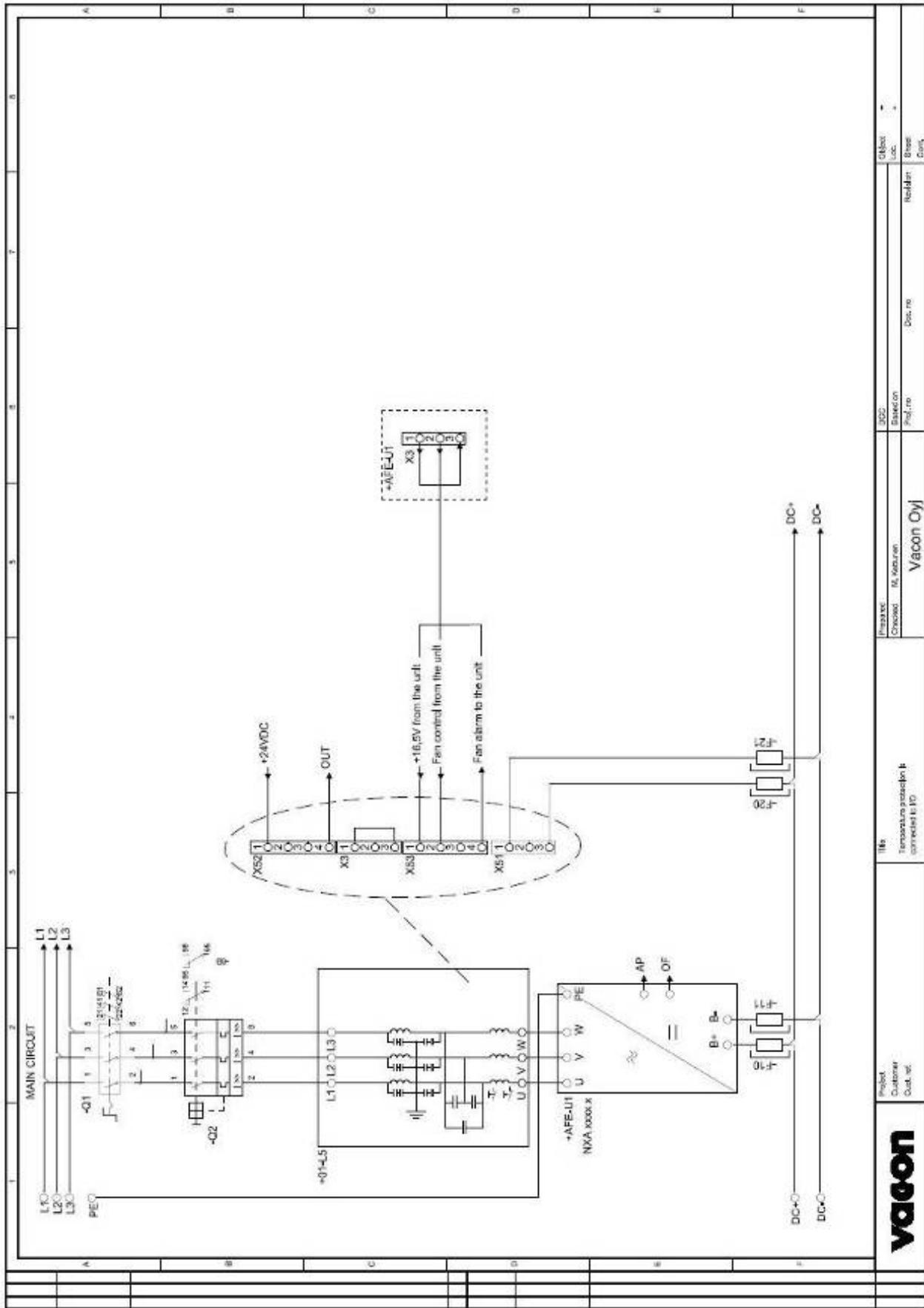


Weights:
1030A - 477kg
1300A - 473kg

附件7-8. FI13 LCL 滤波器的尺寸规格、输出连接右向



附件7-9. FI13 LCL 滤波器的尺寸规格、输出连接左向



VACON

Project
Customer
Out. nr.

File
Temperature protection is
connected to I/O

Improve
Circuit
M. Kallonen
Vacon Oy

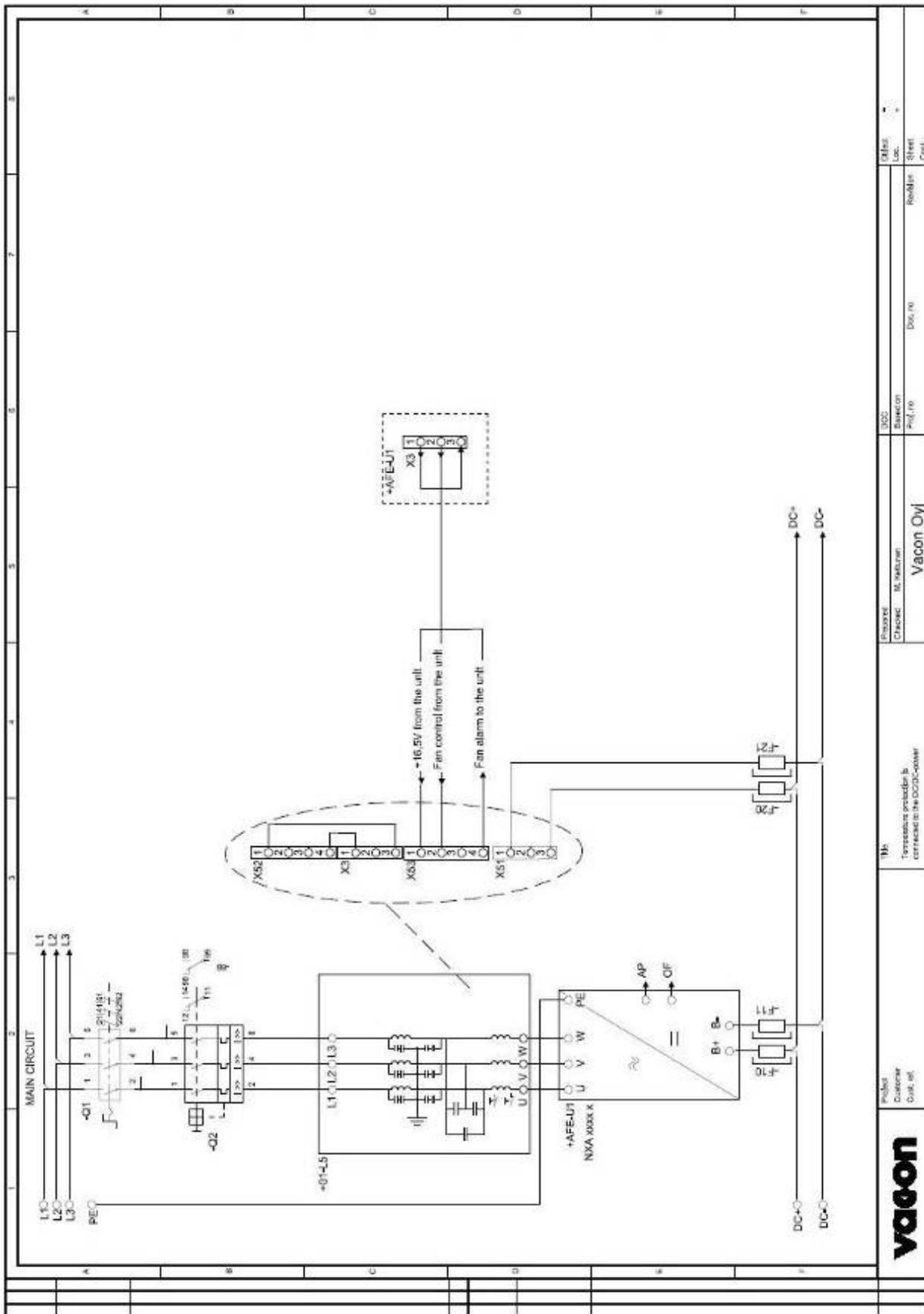
3022
Revision
Prof. nr.

Doc. nr.

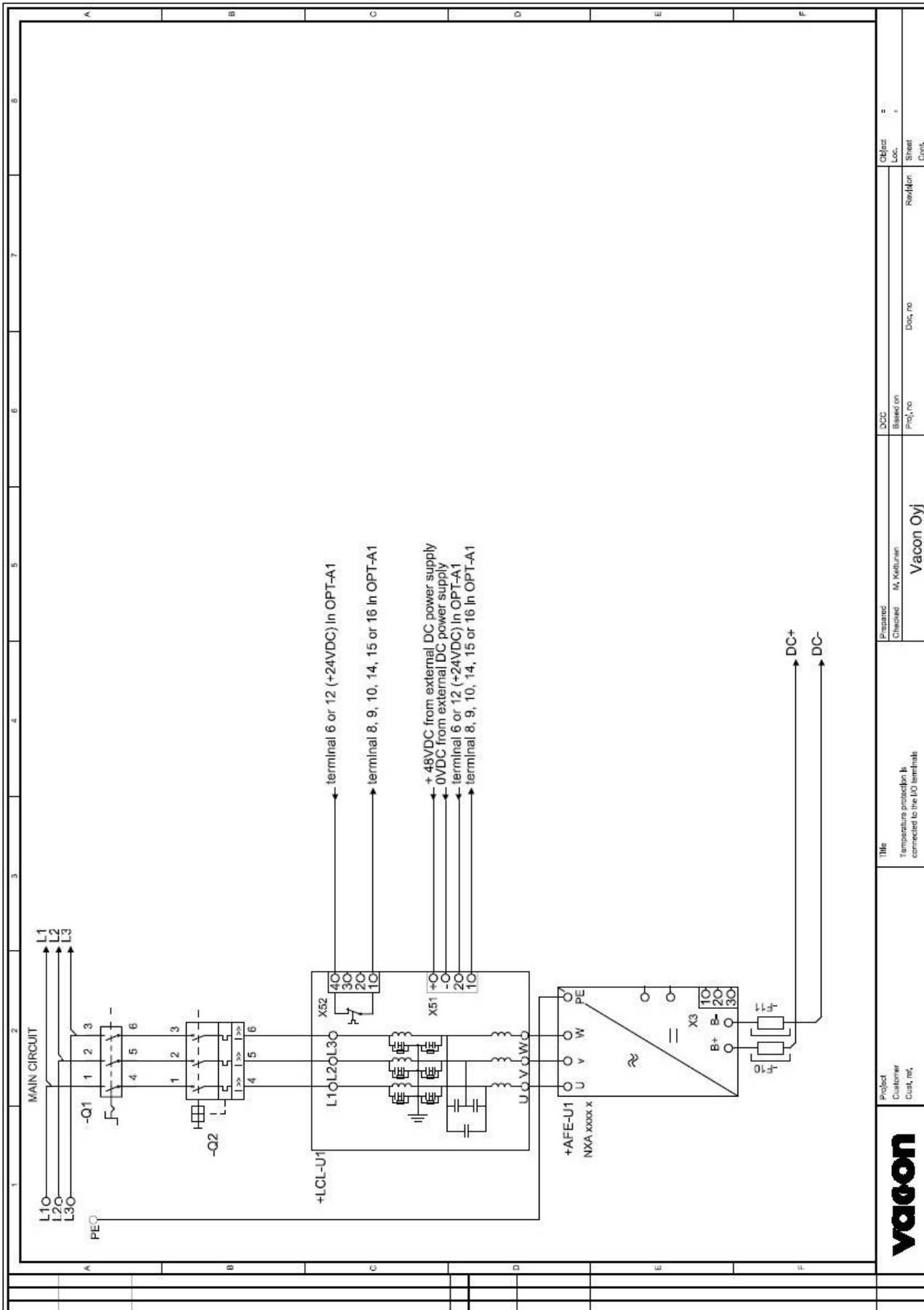
Revision

Drawn
Checked

附件 7-10. 过热保护与 I/O 连接时 DC/DC 电源的电路图

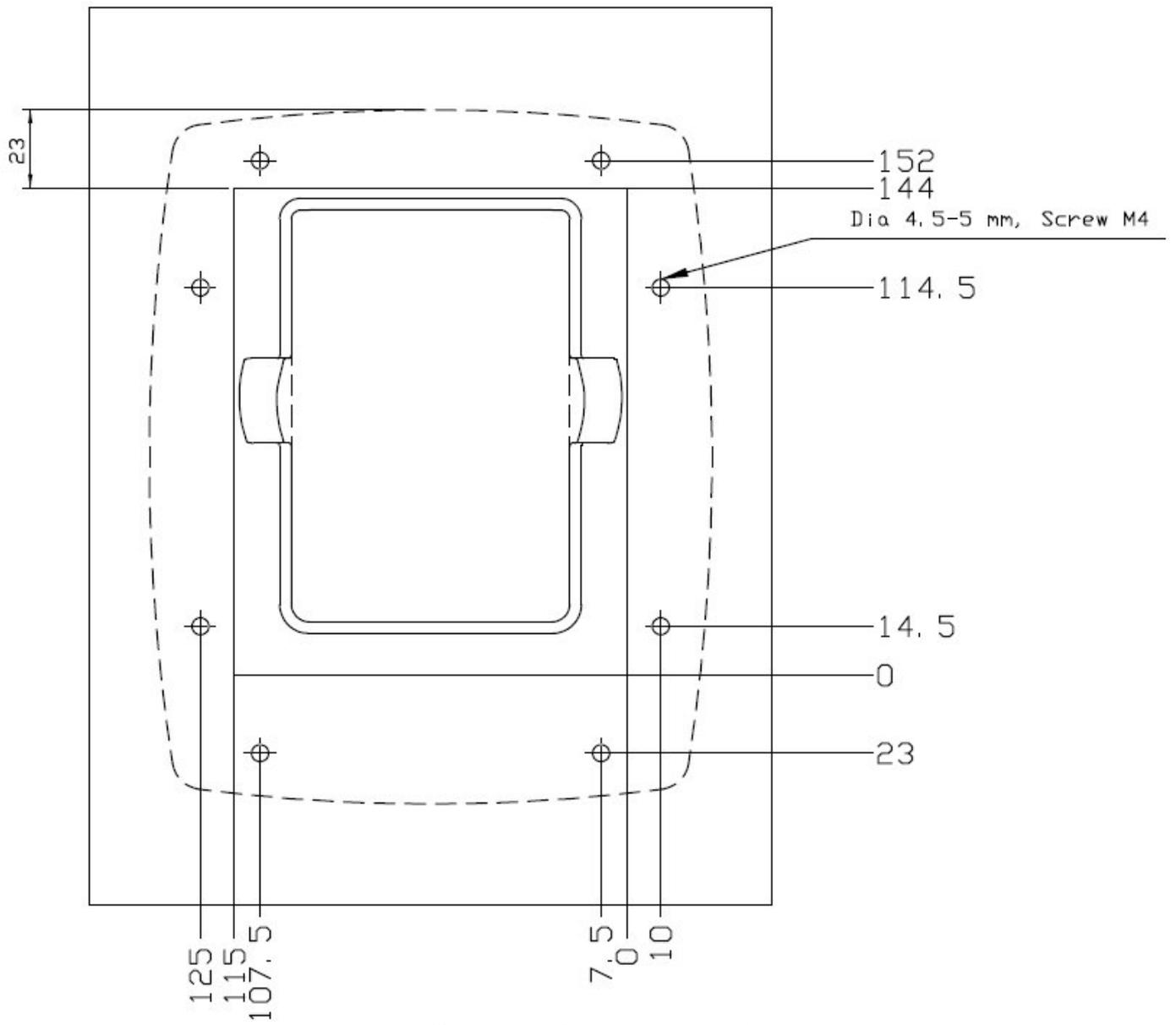


附件7-11. 过热保护与DC/DC电源连接时DC/DC电源的电路图

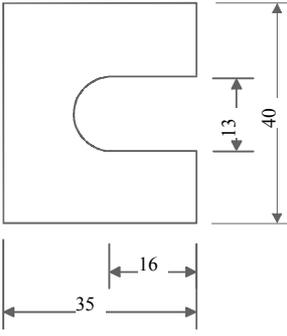
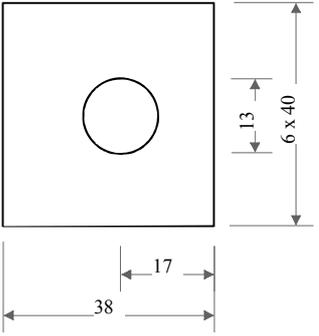
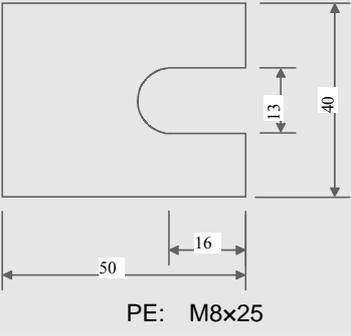
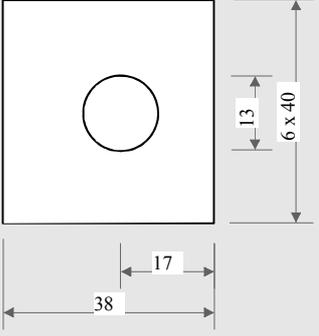
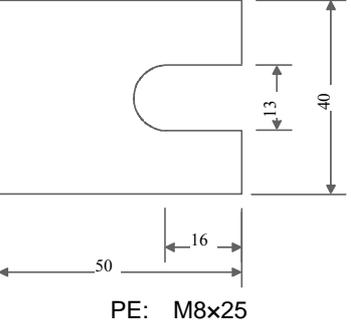
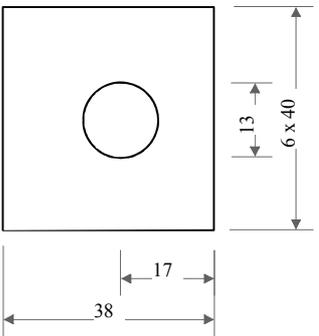


Project Customer Dist. ref.	Title Temperature protection is connected to the I/O terminals	Prepared Checked M. Kalluri	Customer Vacon Oyj	DCDC Based on Proj. no	Doc. no	Revision	Sheet 1 of 1
-----------------------------------	--	-----------------------------------	-----------------------	------------------------------	---------	----------	-----------------

附件 7-12. 不带DC/DC电源连接的LCL滤波器的电路图



附件7-13. 柜门安装组件的尺寸规格

Frame 框架	Type 型号	IL [A]	DC terminal DC 端子	AC Terminal AC 端子
NXA_0261 5	F19	261	 PE: M8x25	
NXA_0170 6		170		
NXA_0460 5	F110	460	 PE: M8x25	
NXA_0325 6		325		
NXA_1300 5	F113	1300	 PE: M8x25	
NXA_1030 6		1030		

附件 7-14. Vacon NX 有源前端单元的端子尺寸

总部及生产基地:**Vaasa**

Vacon Plc
Runsorintie 7
65380 Vaasa
firstname.lastname@vacon.com
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 205

Suzhou, China

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Building 11A
428# Xinglong Street, SIP
Suchun Industrial Square
Suzhou 215126
telephone: +86 512 62836630
fax: +86 512 62836618

Naturno, Italy

Vacon S.R.I
Via Zone Industriale, 11
39025 Naturno

Chambersburg, USA

3181 Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202

TB Wood's (India) Pvt. Ltd.

#27, 'E' Electronics City
Hosur Road
Bangalore - 560 100
India
Tel. +91-80-30280123
Fax. +91-80-30280124

销售公司及办事处:**芬兰**

Helsinki
Vacon Plc
Ayrantie 8
01510 Vantaa
telephone: +358 (0)201 212 600
fax: +358 (0)201 212 699

Tampere

Vacon Plc
Vehmälylynkatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 750

澳大利亚

Vacon Pacific Pty Ltd
5/66-74, Micro Circuit
Dandenong South, VIC 3175
telephone: +61 (0)3 9238 9300
fax: +61 (0)3 92389310

奥地利

Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aumühlweg 21
2544 Leobersdorf
telephone: +43 2256 651 66
fax: +43 2256 651 66 66

比利时

Vacon Benelux NV/SA
Interleuvenlaan 62
3001 Heverlee (Leuven)
telephone: +32 (0)16 394 825
fax: +32 (0)16 394 827

巴西

Vacon Brazil
Alameda Mamoré, 535
Alphaville - Barueri - SP
Tel. +55 11 4166-5707
Fax. +55 11 4166-5567

加拿大

Vacon Canada
221 Griffith Road
Stratford, Ontario N5A 6T3
telephone: +1 (519) 508-2323
fax: +1 (519) 508-2324

中国

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Beijing Branch
A528, Grand Pacific Garden Mansion
8A Guanghua Road
Beijing 100026
telephone: +86 10 51280006
fax: +86 10 65813733

捷克

Vacon s.r.o.
Kodanska 1441/46
110 00 Prague 10
telephone: +420 234 063 250
fax: +420 234 063 251

法国

Vacon France
ZAC du Fresne
1 Rue Jacquard - BP72
91280 Saint Pierre du Perray-CDIS
telephone: +33 (0)1 69 89 60 30
fax: +33 (0)1 69 89 60 40

德国

Vacon GmbH
Gladbecker Strasse 425
45329 Essen
telephone: +49 (0)201 806 700
fax: +49 (0)201 806 7099

Vacon OEM Business Center GmbH

Industriestr. 13
51709 - Marienheide
Germany
Tel. +49 02264 17-17
Fax. +49 02264 17-126

印度

Vacon Drives & Control Plc
Plot No 352
Kapaleeshwar Nagar
East Coast Road
Neelangarai
Chennai-600041
Tel. +91 44 244 900 24/25

意大利

Vacon S.p.A.
Via F.lli Guerra, 35
42100 Reggio Emilia
telephone: +39 0522 276811
fax: +39 0522 276890

荷兰

Vacon Benelux BV
Weide 40
4206 CJ Gorinchem
telephone: +31 (0)183 642 970
fax: +31 (0)183 642 971

挪威

Vacon AS
Bentsrudveien 17
3080 Holmestrand
telephone: +47 330 96120
fax: +47 330 96130

罗马尼亚

Vacon Romania - Reprezentanta
Cuza Voda 1
400107 Cluj Napoca
Tel. +40 364 118 981
Fax. +40 364 118 981

俄国

ZAO Vacon Drives
Ul. Letchika Babushkina 1,
Stroenie 3
129344 Moscow
telephone: +7 (495) 363 19 85
fax: +7 (495) 363 19 86
ZAO Vacon Drives
2ya Sovetskaya 7, office 210A
191036 St. Petersburg
telephone: +7 (812) 332 1114
fax: +7 (812) 279 9053

斯洛伐克

Vacon s.r.o. (Branch)
Seberimho 1
171 53 Bratislava
Tel. +421 243 330 202
Fax. +421 243 634 389

西班牙

Vacon Drives Ibérica S.A.
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent
08243 Manresa
telephone: +34 93 877 45 06
fax: +34 93 877 00 09

瑞典

Vacon AB
Anderstorpsvägen 16
171 54 Solna
telephone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755

泰国

Vacon South East Asia
335/32 5th-6th floor
Srinakarini Road, Prawet
Bangkok 10250
Tel. +66 (0)2366 0768

乌克兰

Vacon Drives Ukraine (Branch)
42-44 Shovkovychna Str.
Regus City Horizon Tower
Kiev 01601, Ukraine
Tel. +380 44 459 0579
Fax +380 44 490 1200

阿联酋

Vacon Middle East and Africa
Block A, Office 4A 226
P.O.Box 54763
Dubai Airport Free Zone
Dubai
Tel. +971 (0)4 204 5200
Fax: +971 (0)4 204 5203

英国

Vacon Drives (UK) Ltd.
18, Maizefield
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LE10 1YF Leicestershire
telephone: +44 (0)1455 611 515
fax: +44 (0)1455 611 517

美国

Vacon, Inc.
3181, Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202
telephone: +1 (877) 822-6606
fax: +1 (717) 267-0140