

技术文件上次更改日期:
2022-04-21

第四季度

高度可配置的交流/直流实验室高压电源

- 1和2通道桌面版
- 1-3通道19“ 机架型
- 可配备CPS、DPS或EPS模块
- 每个通道的通用USB和模拟接口
- 经济高效且灵活
- LCD和前面板控制
- 500 V–30 kV/每个通道最高150W
- 高精度/极低纹波和噪声 (带DPS)



弗尤格（上海）电源设备有限公司

T: 150 210 98804

www.iseg-hv.cn

文档历史记录

版本	日期	重大变更
1.5	2022-04-21年	改进了文档, 增加了选项“EPU”、表格配置、接口分辨率电压测量、新尺寸图、小错误修复 (AIO分配)
1.4	2021-03-04年	改进的文档 (表6: 命令描述<CR><LF>)
1.3	2020-11-26年	改进的文档 (高压连接器、PIN分配、零件号)
1.2	2020-10-28年	改进的文档 (配置订单指南)
1.1	2020-04-16年	小错误修复
1	2020年3月20日	初始重新 发布版本

免责声明/版权

版权所有©2022, iseg Spezialelektronik GmbH/德国。保留所有权利。

本文件版权归德国iseg Spezialelektronik GmbH所有。未经iseg Spezialelektronik GmbH的书面许可, 禁止复制、摘录零件或用于任何形式的出版物。本信息旨在协助操作和维护人员有效使用。

本手册中的信息如有更改, 恕不另行通知。我们对文件中的任何错误不承担任何责任。我们保留对产品设计进行更改的权利, 恕不保留, 也不通知用户。对于因使用不当而造成的损坏和伤害, 我们拒绝承担全部责任。




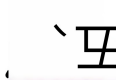
安全

本节包含设备安装和操作的重要安全信息。不遵守安全说明和警告可能导致严重伤亡和财产损失。

在开始任何操作之前，必须仔细阅读安全和操作说明。

我们拒绝对因不当使用我们的设备而造成的损坏和伤害承担全部责任。

Depiction of the safety instructions

危险!	
 危险!	“危险!”表示有严重的人身伤害危险。不遵守标有“危险!”的安全说明可能导致人身伤害或死亡。
警告!	
 警告!	“警告!”表示有伤害危险。不遵守标有“警告!”的安全说明可能导致人员伤亡。
小心!	
 小心!	标有“小心!”的建议描述了为避免可能的财产损失而采取的行动。
信息	
 信息	标有“信息”的建议提供重要信息。



阅读手册。



高压

注意高压!



重要信息。

预期用途

该装置只能在数据表中规定的限制范围内运行。必须遵守允许的环境条件（温度、湿度）。该装置专为控制数据表中规定的高压系统而设计。只能按照第2节“技术数据”中的规定使用。制造商未规定的任何其他用途均不适用。对于因使用不当而造成的任何损坏，制造商不承担任何责任。

人员资格

合格人员是指能够根据其技术培训、知识和经验以及对相关法规的了解，评估分配给他的工作，识别可能的危险并采取适当的安全措施的人员。

一般安全说明

- 遵守有效的事事故预防和环境保护规定。
- 遵守产品使用国的安全规定。
- 遵守产品文档中规定的技术数据和环境条件。
- 只有在确定高压设备符合国家特定法规、安全法规和应用标准后，您才能将产品投入运行。
- 高压电源装置只能由合格人员安装。

重要安全说明

危险!



危险!

在开始对负载或电源的高压输出进行操作之前，必须关闭设备，必须完成剩余电压的放电，并且电源的高电压输出必须正确接地。根据应用的不同，残余电压可能存在很长一段时间。这些残余电压可能导致严重伤害。

警告!



警告!

在连接或断开高压电缆或对高压输出或应用进行任何操作之前，该装置必须关闭并且必须完成剩余电压的放电。根据应用的不同，残余电压可能存在很长一段时间。

警告!



警告!

为了避免用户受伤，不允许打开装置。没有用户可以维护的部件单元内部。打开该装置将使保修无效。

警告!



警告!

请勿在潮湿或潮湿的条件下操作本装置。

警告!



警告!

请勿在爆炸性环境中操作本装置。

WARNING!



警告!

如果怀疑装置或连接的设备损坏，请不要操作装置。

警告!



必须通过适当的干线电缆确保保护导体的连接。连接到之前本地电源，检查设备的标称电压是否与市电电压对应。

警告!



电源连接采用基本绝缘和保护导体。该装置只能在连接保护接地导体 (PE) 的情况下操作! 安装后，必须检查保护导体连接是否正常工作。

警告!



只有当相应的对应设备避雷器在高压电源的输出端接触。

小心!



对于配备LEMO高压连接器 (L16、L30) 的设备，在接触到相应的对应连接器之前，不得接通高压。

小心!



安装机组时，确保空气能够通过相应的进气口和出风口。

小心!



在连接或断开接口电缆之前，必须关闭设备或断设备与电源的连接。

信息



请检查与所用设备的兼容性。

信息



强烈建议在操作前阅读本手册!

目录

文档历史记录	2
免责声明/版权	2
安全性	3
安全说明说明	3
预期用途	4
人员资格	4
一般安全说明	4
重要安全说明	5
1 概述	9
2 技术数据	9
2.1 THQ桌面	9
2.2 19英寸系统	11
2.3 配置	12
2.4 订单选项	13
3 操作	13
3.1 操作元件	13
3.2 显示器	13
4 本地控制	14
5 远程控制	14
5.1.1 软件跳闸功能	16
5.1.2 极性切换	16
5.1.3 自动启动功能	16
6 重置为出厂设置	16
7 USB接口	17
8 安装驱动程序	18
8.1 Windows USB驱动程序安装	18
8.2 Microsoft Windows中的接口测试	©19
8.3 Linux USB驱动程序安装	20
9 命令集	22
9.1 命令集简介	22
9.2 术语	22
9.3 通道操作模式	22
9.4 命令说明	22
9.5 输入示例	24
9.6 与THQ 1.xx24的兼容性	
9.7 设备状态	25
10 尺寸图	26
11 连接器	35
12 AIO连接器引脚分配	36
13 附件	37
14 订单指南	37

15	光泽	38
16	附件	39
17	ASCII 字符表	40
18	保修和服务	41
19	处置	41
20	制造商联系人	41

1 一般说明

廉价耐用的台式高压电源配备了经验证的CPS、DPS和EPS系列高压模块。桌面单元有1个或2个，19"系统，有1个、2个或31个高压通道，有多种组合。输出电压由10圈电位计、USB接口或模拟I/O控制。每个通道的输出电压或电流显示在LCD上。

2 技术数据

2.1 THQ桌面

规格		THQ桌面	
通道	1.	2.	
高压	高达30 kV	高达7 kV	
模块兼容性 ¹	CPS、DPS、EPS	CPS、DPS (可组合)	
电压设置-本地	10圈电位计-VSET (本地)		
电压设置-远程	Vset/Vmon=0至5V (远程) 或USB接口的模拟I/O		
当前设置-本地	1圈电位计-ISET (本地)		
当前设置-远程	带VSET/VMON=0至5V (远程) 或USB接口的模拟I/O		
分辨率电压测量		4位显示	接口 (USB)
	Vnom<1千伏	0.1伏	0.01伏
	Vnom 1 kV-8 kV	1伏	0.1伏
	Vnom>10 kV	10伏	1伏
分辨率电流测量		4位显示	接口 (USB)
	Inom<10毫安	1μA	0.1μA
	Inom 10 mA-0.1 A	10μA	1μA
	Inom>0.1安	0.1毫安	10μA
测量精度	测量精度保证在1%·Vnom<Vout<Vnom/1%·Inom<Iout<Inom范围内, 并持续1年		
保护 ¹	禁止 ² 过载和短路保护 (注意: 每秒只允许出现一次短路或电弧!)		
高压连接器	中央处理器	0-7千伏:	SHV公司 图20
		≥10千伏:	第16页 图21
		≥20千伏:	第30页 图22
	每股股息 EPS (60W)	0-7千伏:	SHV公司 图20
		≥10千伏:	第16页 图21
		≥20千伏:	第30页 图22

¹取决于型号

规格		THQ桌面	
额定交流电源输入	100-264 VAC, 带PFC		
输入功率	75瓦	100瓦	
保险丝	5x20mm 2.0A, 惰性		
交流电源连接器	IEC 60320-C14, 图23		
联系	AIO 图18, USB图19		
案例	ABS, 浅灰色, 类似RAL 7035		
防护等级	第30页		
尺寸 (长宽高)	308 x 257 x 83毫米		
重量	2.5公斤...3.5公斤		
操作温度	0°C。。。50摄氏度		
储存温度	-20°C+60摄氏度		
湿度	20%-80%, 不冷凝		
注意事项: 1) 模块 (CPS、DPS、EPS) 的技术参数可在我们主页上的数据表中找到, 见附录16 2) 每个通道			

表1: THQ桌面技术数据

2.2 19英寸系统

规格		THQ 19英寸系统		
通道	最多3个			
高压	高达30 kV			
模块兼容性 ^④	CPS、DPS、EPS ^⑥ (可组合)			
-1和2假名				
电压设置-本地	转动电位计-VSET (本地)			
分辨率电压设置-远程	analog I/O with $V_{set}/V_{mon} = 0$ to 5 V (remote) or Interface			
分辨率当前设置-本地				
分辨率当前设置-远程	analog I/O with $V_{set}/V_{mon} = 0$ to 5 V ("remote") or Interface			
分辨率电压测量	$V_{out} < 1$ kV	4位显示	接口 (USB)	
	$V_{out} 1$ kV-8 kV	0.1伏	0.01伏	
	$V_{out} > 10$ kV	1伏	0.1伏	
分辨率电流测量	输出 < 10毫安	4位显示	接口 (USB)	
	输出 10 mA- < 0.1 A	1μA	0.1μA	
	输出 > 0.1 A	10μA	1μA	
测量精度 测量精度保证在 $1\% \cdot V_{nom} < V_{out} < V_{nom} / 1\% \cdot I_{nom} < I_{out} < I_{nom}$ 范围内, 并持续1年				
保护 ^④	抑制 过载和短路保护 (注意: 每秒只允许出现一次短路或电弧!)			
高压连接器	中央处理器	0-7千伏:	SHV公司	图20
		≥10千伏:	第16页	图21
		≥20千伏:	第30页	图22
	每股股息	SHV公司 图20		
	EPS (60W)	0-7千伏:	SHV公司	图20
		≥10千伏:	第16页	图21
≥20千伏:		第30页	图22	
额定交流电源输入	100-264 VAC, 带PFC			
输入功率	75瓦	100瓦	200瓦	
保险丝	5x20mm 2.0A, 惰性		5x20mm 4.0A, 惰性	
交流电源连接器	IEC 60320-C14, 图23			
联系	AIO ^④ 图18, USB图19			

规格		THQ 19英寸系统
案例		
尺寸 (长宽高)	310毫米/19英寸/2U	
重量	4千克 6.5千克	
操作温度	0°C。。。50摄氏度	
储存温度	-20°C。。。60摄氏度	
湿度	20%-80%, 不冷凝	
注意事项: 1) 模块 (CPS、DPS、EPS) 的技术参数可在我们主页上的数据表中找到, 见附录16 2) 每个通道 3) 限2台 (EPS系列), 见附录16		

表2: 技术数据THQ 19"系统

2.3 配置

通道	模块系列	模块数量	每个通道的电压	类型	物料代码
1.	中央处理器	1.	高达7 kV	桌面	2006年10月10日
1.	每股股息	1.	最高6 kV	桌面	2006年10月1日
1.	EPS ¹⁾	1.	最高6 kV	桌面	2010年10月10日
1.	中央处理器	1.	10千伏和15千伏	桌面	2006年11月16日
1.	EPS ¹⁾	1.	8千伏至15千伏	桌面	T1160010年
1.	中央处理器	1.	20kV和30kV	桌面	T1300006年
1.	EPS	1.	20kV和30kV	桌面	T1300010年
2.	中央处理器	2.	高达7 kV	桌面	2006年2月7日
2.	DPS ²⁾	2.	最高6 kV	桌面	2006年7月2日
2.	中央处理器	2.	10千伏和15千伏	桌面	2006年2月16日
1.	CPS或DPS	1.	高达30 kV	19英寸系统	T1300006_他
1.	EPS ²⁾	1.	高达30 kV	19英寸系统	T1300020_他
2.	CPS和/或DPS	2.	高达30 kV	19英寸系统	T2300006_合
2.	EPS和CPS或DPS ⁴⁾	2.	高达30 kV	19英寸系统	T2300020_河
3.	CPS和/或DPS	3.	高达30 kV	19英寸系统	T3300010_二氢
注意事项: 1) -仅60 W EPS设备 2) -60 W或150 W EPS设备 3) -CPS和DPS设备的组合也是可能的 4) -只有一个60 W EPS设备					

表3: THQ配置

2.4 订单选项

选项	订单代码
19英寸版本	2小时
适用于DESKTOP可切换极性的DPS模块	环境保护单位

表4: 订单选项

3 活动

3.1 操作元件

带有电源开关和保险丝的电源线位于设备后部。每个通道的USB连接器和AIO连接器也位于此处。

高压输出位于设备的前部或后部，具体取决于高压源。

前面板包含每个通道的操作元件：测量电压和电流的两行显示器、极性的两个LED、电位计 V_{SET} 和 $ISET$ 、按钮**REMOTE/LOCAL**（参见第5节远程控制）和按钮

HV-ON/OFF位于前面板上。带选项EPU（电子极性切换）的设备也有一个按钮极性（参见第5.1.2节“极性切换”）。

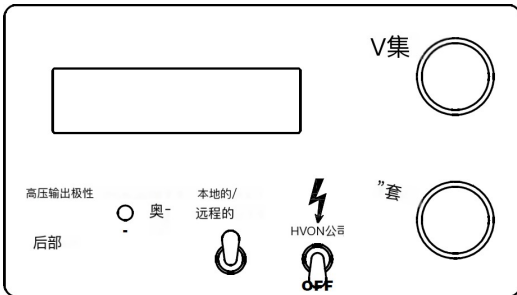


图1: 无EPU显示

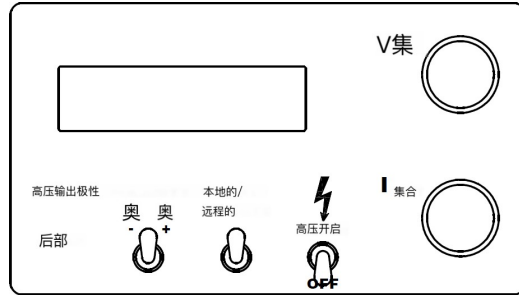


图2: 带EPU显示

通电后，显示器亮起，所选极性显示在相应极性的LED上。

3.2 显示器

显示区域由四个子部分组成：



操作模式为LOC（本地）、REM（AIO远程）或USB。以下小节介绍了这些操作模式。

4 本地控制

前面板上的电位计VSET和ISET用于控制“LOCAL”模式下的电压和电流。开关“HV ON/OFF”（高压开/关）可激活或停用高压产生。测量的电压和电流显示在显示屏上。它们也可以通过模拟I/O上的电压 v_{mon} 和 i_{mon} 进行监控（见下一节）。

信息



高电压产生以 $V_{nom}/4s$ （硬件斜坡）的斜坡速度开始，以达到所选的设定电压。当HV开关接通时，使用电位计VSET。

信息

将HV-ON切换到“OFF”或激活INHIBIT信号（见下一节）只会关闭高压发生器，但不会将输出接地。内部（约2 nF）和外部电容器通过内部测量电阻器（50M）放电（ $\Omega \pm 30\%$ ）和外部负载。

小心!



小心!

因此，长时间放电是可能的！在接触任何处于张力下的部件之前，分别控制显示器上的放电状态和监视器电压。

5 远程控制

模拟I/O通过设备后部每个通道的D-SUB 9连接器（图18）实现。REMOTE/LOCAL（远程/本地）按钮用于在以下控制之间切换：

- 前面板上的本地电位计（local，显示屏上的“LOC”）或
- 通过后面板上的模拟I/O进行远程控制（remote，显示中的“REM”）。

所选的控制模式在内部保存，并在下次通电时恢复。当切换按钮**HV-ON**时，开始产生高电压。另一项要求是，外部信号INHIBIT不得激活（高电平或开路，请参阅第11章连接器）。

信息



如果控制模式为本地（“LOC”），则高电压产生以 $V_{nom}/4s$ （硬件斜坡）的斜坡速度开始，斜坡速度为电位计VSET选择的设定电压。

信息 当从模拟I/O（“REM”）切换回本地（“LOC”）控制时，设备也会倾斜到此值。

模拟I/O连接器（图18）及其引脚分配（表11:AIO引脚分配）如下图3所示：带AIO和USB连接器的后面板。

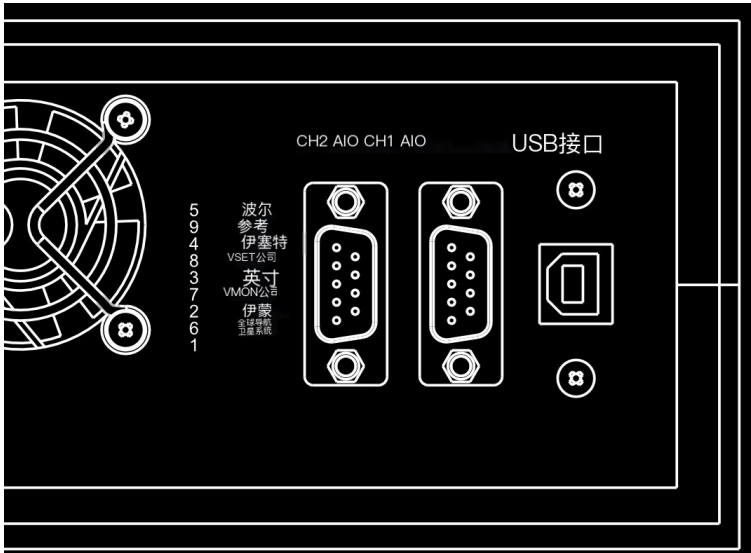


图3: 带AIO和USB连接器的后面板


所有模拟信号都具有5伏电平。

如果操作模式切换到模拟I/O（REM），则输出电压和电流设置为模拟输入信号 V_{set} 和 I_{set} 。输出信号 V_{mon} 和 I_{mon} 分别监视测量的电压和电流。

INHIBIT（禁止）输入信号启用（当高电平或开路时）或禁用高电压生成。当INHIBIT为高电平时，前面板上的HV ON开关也必须设置为“ON”，以启用高电压生成。

将HV-ON切换到“OFF”或激活的INHIBIT信号只会关闭高压发生器，但不会将输出接地。内部（约2 nF）和外部电容器通过内部测量电阻器（60 M）放电 $\Omega \pm 30\%$ ）和外部负载。

小心!



因此，长时间放电是可能的！在接触任何处于张力下的部件之前，分别控制显示器上的放电状态和监视器电压。

小心!

POLARITY输入信号在正极性或负极性之间切换（仅适用于DPS模块，请参阅12 AIO连接器引脚分配）。REFERENCE（参考）输出信号提供+5伏参考电压，例如，该电压可用于将电位计连接到设定值（参见图4的AIO电路，了解简单的 V_{set} 和 I_{set} 控制）。在通过AIO提供设定电压和电流的最简单情况下，两个电位计连接在内部参考电压 V_{ref} 和地之间，并且滑动触点连接到 V_{set} 和 I_{set} 。

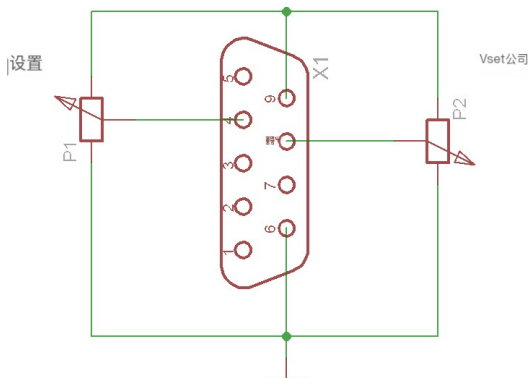


图4: 用于简单 V_{set} 和 I_{set} 控制的AIO电路

5.1.1 软件跳闸功能

当达到预设电流限制 (KILL enable) 时, 可以关闭高压。此功能只能与计算机接口一起使用。检测跳闸的延迟约为50...100毫秒。

如果启用了KILL (KILL显示在显示器中), 如果达到电流限制, 则高电压将关闭。在这种情况下, 状态字中的位TRIP被设置。可以通过再次设置KILL函数 ($\uparrow^{n2=1}$) 或禁用KILL ($\uparrow^{n3=0}$) 来清除此位。在这两种情况下, 都必须再次设置高电压 (v_{set} 在跳闸时设置为零)。

通过切换到本地模式, KILL功能被关闭 (KILL禁用)。通过切换HV-ON/OFF来清除未决跳闸→ 关闭→ 上。

5.1.2 极性切换

如果 $V_{out}=0V$, 可以通过前面板上的polarity开关、模拟I/O或计算机接口 (使用命令 $Pn3$) 更改输出电压极性。之前, 将电压设置为零并控制放电过程。

小心!



当显示的电压大于100 V时, 不要切换POLARITY!

所选择的极性由前面板上的相应状态LED发出信号, 并且可以通过计算机接口使用命令 $Pn3$ 请求。

出于安全目的, 在极性切换之前, 高电压产生停止约一秒钟。过了一秒钟, 设备又开始工作了。

如果控制模式切换到模拟输入输出 (REM), 且按钮**REMOTE/LOCAL**且AIO连接器上的引脚5 (参见第11节连接器和第12节AIO连接器引脚分配) 未连接, 则设备切换到正极性。

5.1.3 Autostart function

With active Autostart, the device switches to mode computer remote control after power-up and restores the last settings of voltage and current. The Autostart function can be activated for every channel separately (with command An^3).

小心!



- 如果开关“HV ON/OFF”设置为ON,
 - 且未施加外部INHIBIT
- 高压发电自动启动!

6 重置为出厂设置

如果按钮**HV-ON/OFF**设置为OFF, 并且在通电期间按下**REMOTE/LOCAL** (远程/本地), 则会重置以下设置:

- 计算机接口的保存电压为零
- 计算机接口的保存电流为额定电流
- 操作模式本地
- 兼容性模式关闭

2 “n”-通道编号

3 “n”-通道编号

7 USB接口

计算机接口允许控制高压源的所有相关参数。通过一个计算机接口可以控制多达三个高压通道。USB接口通过设备后部的母USB-B连接器 (图19) 实现 (图3: 带AIO和USB连接器的后面板)。内部, USB是通过USB串行转换器FTDI FT232R实现的。该设备在PC中起到虚拟串行端口的作用, 因此可以与支持串行端口的每个程序一起使用, 例如终端程序或LabVIEW4。

数据交换以字符为导向, 回波方向为“计算机到高压源”。方向“高压电源到计算机 (答案)”是自由运行的。

虚拟串行接口的硬件设置如下:

- 9600位/秒
- 8位/字符
- 无奇偶性
- 1个停止位。

未使用流量控制 (握手)。

当通过计算机接口使用高压电源时, 可以实现以下功能:

1. 写入函数:
 - 设置标称电压
 - 设置标称电流
 - 设置极性 (EPU)
 - 重新启动后将接口设置为活动
2. 读取功能:
 - 设置目标电压
 - 设置实际电压
 - 设置目标电流
 - 设置实际电流
 - 设置极性
 - 设置状态
 - 设置标识符
 - 重新启动后将接口设置为活动

在本地或模拟I/O模式下操作时, 可以通过计算机接口实现读取功能。当通过接口设置电压值 (命令D#⁵) 时, 设备切换到计算机控制模式。

命令传输使用ASCII字符。每个命令行都由<CR><LF> (0x0D 0x0A或13 10) 终止。可以在完全接收到最后一个应答之后立即发送新的命令 (包括<CR><LF>)。

4 ©美国国家仪器公司。保留所有权利。

5 #通道数量 (1、2或3)

8 安装驱动程序

8.1 Windows USB驱动程序安装

FTDI VCP驱动程序（虚拟COM端口）可从以下位置下载：<http://download.iseg-hv.com>在软件下→工具→“FTDI-USB-串行驱动程序-窗口-2.x.x.exe”

1. 下载并安装驱动程序
2. 通过USB将高压设备连接到计算机
3. 将显示“找到新硬件”向导。请在第一个对话框中选择“否，不是这次”，然后单击“下一步”。

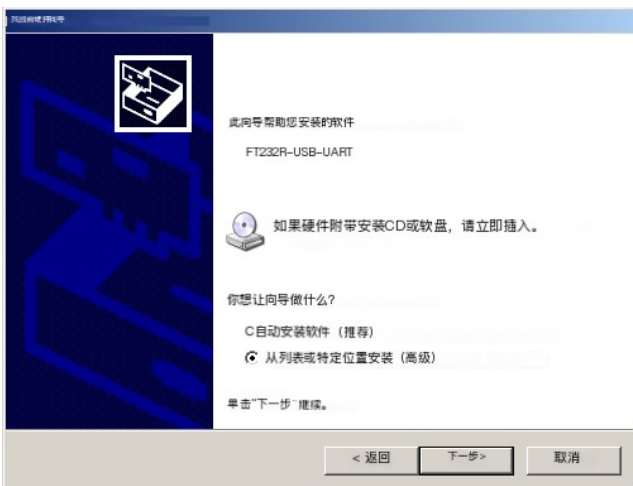


图5: 新硬件

4. 请选择将驱动程序提取到的目录，然后单击“下一步”。
5. 经过一番复制后，你会得到最后一个对话框。

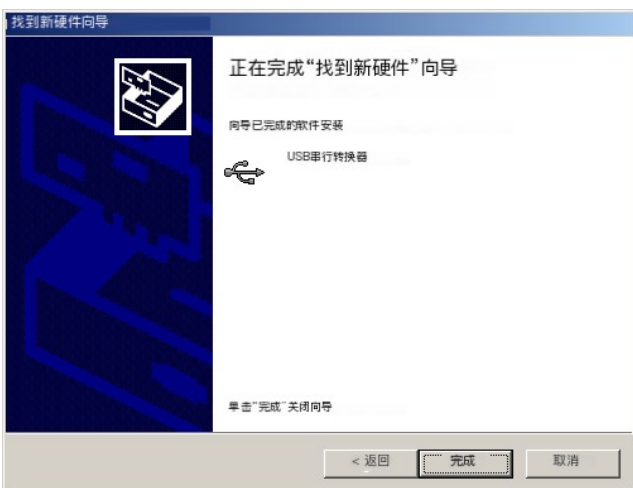


图6: 完成安装

在使用设备之前，可能需要再次执行步骤3至6（第一次安装总线驱动程序，第二次安装虚拟COM端口驱动程序）。

8.2 Microsoft Windows中的接口测试⁶

要确定安装是否成功，请检查设备管理器中是否显示串行USB接口。使用以下命令启动设备管理器：

Windows XP: 启动→设置→控制面板→系统→设备管理器

或Windows 7: 启动→控制面板→设备管理器

或Windows 10: 按组合键Windows+R。键入命令：devmgmt.msc。所有设备都会在端口

(COM&LPT)部分中分配一个USB串行端口，在这种情况下为COM4:

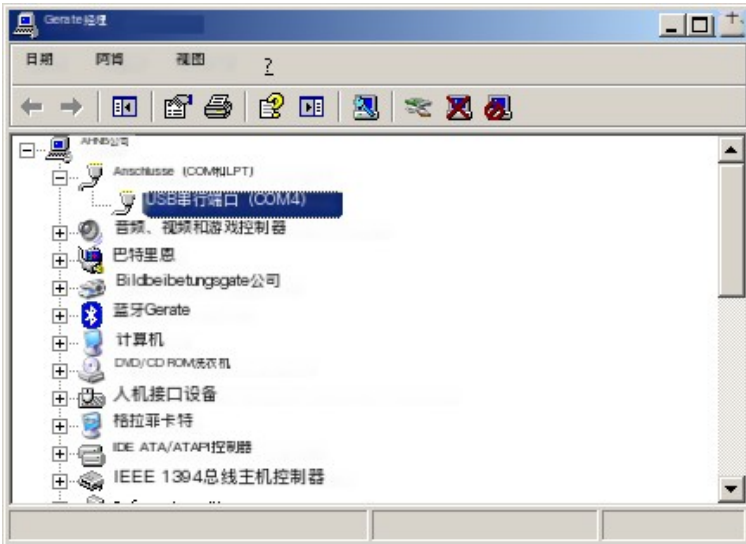


图7: Windows 7下的设备管理器

8.3 Linux USB驱动程序安装

该驱动程序已包含在Linux Kernel 2.6系列及更高版本中，应在连接设备时自动加载。该驱动程序提供了一个虚拟串行端口，如/dev/ttyUSB0，可以通过终端程序（例如CuteCom）访问。

确保您具有访问串行端口/dev/ttyUSB0的适当权限，例如将您的用户添加到组拨号。以下dmesg输出显示了如何识别设备和加载驱动程序：

```
[234.49 601 1] u sb 1-2:n新的高速US B设备u s在g u hci_h cd an d地址2中
[234.694884] u sb 1-2: 从1个选项中选择1个选项
[234.70 437 1] u sb 1-2: 新的美国B设备found, id Ven dor=04 03, id Produ ct=6001
[234.70 437 6] u sb 1-2: 新的美国B设备: 制 造 商 =1, 生产商=2, 材料数量=3
[234.70 438 0] u sb 1-2: 产品: F T 232 R US B UAR T
[234.70 438 2] u某人1-2: 制造者: F TD I
[234.70 438 5] u sb 1-2: 序列号: A 60075 cx
[234.80 762 7] u sbcore: 已注册的新接口驱动程序u sbserial
[234.80 764 9] u sbserial:美国B系列支持已注册gen eric
[234.80 767 9] u sbcore: 已注册的新接口驱动程序u sbserial_gen eric
[234.80 768 3] u sbserial:美国串行驱动器核心
[234.81 673 9] u sbserial: 为F TD I US B系列D设备注册的美国B系列支持
[234.81 677 4] f tdi_ sio 1-2:1.0:检测到FTD I US B串行D设备转换器
[234.81 680 5] f tdi_ sio:检测到的 FT 232 R L
[234.81 685 5] u sb 1-2:F TD I US B S erial D evic e con verter n ow atted to t ty US B
0 美国1-2: 美国B系列设备已附于美国B 0)
[234.81 687 2] u sbcore: 注册的新接口驱动程序f tdi_ sio
[234.81 687 6] f tdi_ sio:v 1.4.3:US B F TD I S系列变频器驱动器
```

下图显示了通过图形终端程序CuteCom与THQ的连接（下载地址：<http://cutecom.sourceforge.net>）。

以下设置用于连接THQ：

设备/dev/ttyUSB0 (或其他接口,见dmesg输出)

参数	价值
波特率	9600
数据位	8.
停止位	1.
对等	没有一个
握手	没有一个
线路末端	铬,LF

表5:CuteCom连接参数

现在,可以通过“打开设备”打开串行接口并测试通信。

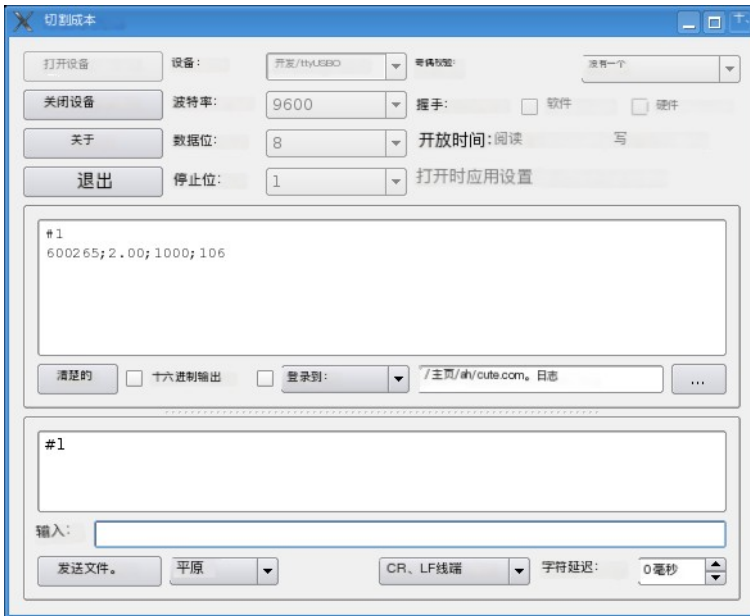


图8:CuteCom主窗口

9 命令集

9.1 命令集简介

高压设备可以通过USB接口连接到控制计算机。所有这些接口对命令和查询响应使用相同的通用格式。命令以纯文本形式传输，编码在标准的7位ASCII字符集中。

本文中使用了以下特殊ASCII字符：

<CR> (0x0D)回车符

<LF> (0x0A)换行符

9.2 术语


语法	公告
Vnom _{公司}	标称电压,最大可能输出电压
I _{安姆}	额定电流,最大可能输出电流
Vset _{公司}	电压设置,用户可控制的要求输出电压
测量 _{电压}	电压测量,实际测量的输出电压
I _{设置:}	电流设置,用户可控制的要求输出电流
I _{迈亚斯}	电流测量,实际测量的输出电流


9.3 通道操作模式

操作模式	描述
关	通道关闭,不会产生高电压。如果满足所有状态条件,则可以打开通道。
在...上	通道正在积极产生高电压。
输出极性	THQ器件提供可切换的输出极性,正极和负极。

9.4 命令说明

命令以ASCII字符集传输。命令末尾由字符串<CR><LF>组成。

信息	
	对于具有两个或三个高压通道的设备,可以通过将通道“1”替换为“2”或“3”(例如“#1”、“#2”、“#3”)来寻址其他通道。
信息	

信息	
	如果出现错误(错误输入、错误通道、无效值),将返回“?? ?<CR><LF>”。
信息	

命令	计算机	高压设备
读取设备标识	#1<CR><LF>	60万 ;2.01 ;3000 ;205 <CR> <LF> (序列号 ;固件 ;Vnom ;Inom)
读取测量电压通道1	测量电压 U1 <CR> <LF>	{ 测量电压 } <CR> <LF> [M]
读取测量电流通道1	伊迈亚斯 I1<CR><LF>	{ 测量电流 } <CR> <LF> [A]
读取设定电压通道1	Vset公司 D1 <CR> <LF>	{ 设置电压 } <CR> <LF> [M]
写入设定电压通道1 (通道进入USB模式)	Vset公司 D1= { 电压 } <CR> <LF>	0≤电压≤Vnom [M]
读取设置当前通道1	以色列 C1 <CR> <LF>	{ 设置电流 } <CR> <LF> [A]
写入设置当前通道1	以色列 C1 = { 电流 } <CR> <LF>	0<电流≤Inom [A]
读取极性通道1	P1 <CR> <LF>	{+|-}<CR><LF> positive or negative polarity
写入极性通道1	P1={+|-}<CR><LF>	仅为EPU设置正极或负极
读取自动启动通道1	A1 <CR> <LF>	{1|0} <CR> <LF>=1= USB在通电后处于活动状态 0= Local Mode after power-on
写入自动启动通道1	A1 = {1|0} <CR> <LF>	1= USB active after power-on 0= Local Mode after power-on
设置双回波 (请参阅兼容性模式)	E1 = {1|2} <CR> <LF>	E1=1<CR><LF> 单回波 (出厂) E1=2<CR><LF> 双回波 (如 9.6与THQ 1.xx的兼容性)
读取设备状态通道1	S1 <CR> <LF>	HL <CR> <LF> 十六 进制代码→ 参见9.7设备状态
读取KILL功能通道1	T1 <CR> <LF>	{1|0} <CR> <LF>=1=已启用 KILL 0= KILL disabled
写入KILL函数通道1 (仅限计算机控制)	T1 = {1|0} <CR> <LF>	1= enable KILL (and clear Trip) 0= disable KILL (and clear Trip)
<p>注意事项 :</p> <p>通过用'2' 或'3'代替通道'1',可以在具有两个或三个高压通道的设备中使用其他通道 , 例如 : "#1" "#2"。</p>		

表6 : 命令说明

9.5 输入示例

命令		解释
查询	#1个	读取标识
答复	600138 ;2.01 ;3000 ;405	序列号600138 ,固件版本2.01 , 标称电压3000 V ,标称电流40 \times 10 ⁵ nA=4 mA 解释 :405=40 \times 10 ⁵ \times 10 ⁻⁹ =40 \times 10 ⁻⁴ =4 \times 10 ⁻³ =4mA
命令	D1=1000	将通道1上的电压设置为1000 V (设备进入USB模式)
命令	C1=1E-3	将通道1上的电流限制设置为1 mA
查询	U2型	读取通道2上的测量电压
答复	999.7	999.7伏
查询	I1	读取通道1上的测量电流
答复	0.028E-3	0.028E-3=0.028 \times 10 ⁻³ =28 μ A
查询	第3页	读取通道3的状态
答复	31	高压接通+负极+USB

9.6 与THQ 1.xx的兼容性

2.00版对指令集进行了简化。建议使用新的指令集与设备进行通信。然而,可以模拟THQ固件1.xx的行为。为此,必须向设备发送命令E1=2。如果设备有多个通道,则必须对每个通道执行该命令。

以下差异适用于兼容性模式:

- 对于每一个答案,命令都是先重复的
- 电流限制以mA为单位传输(对于 $I_{nom} \geq 1$ mA),分别以 μ A为单位(对于 $I_{nom} < 1$ mA)。

查询	#1个	查询标识符
回答	#1个	
	600123 ;2.01 ;5000 ;205	序列号600123 ,版本2.01 ,5000 V ,2 mA
查询	C1=2	将通道1中的电流限制设置为2 mA
答复	C1=2	
查询答	C1	查询通道1中的电流限制
案	C1	
答复	2	电流限制=2 mA

表7 :示例

9.7 设备状态

设备状态是一个8位字，以十六进制传输。下表解释了状态位的含义：

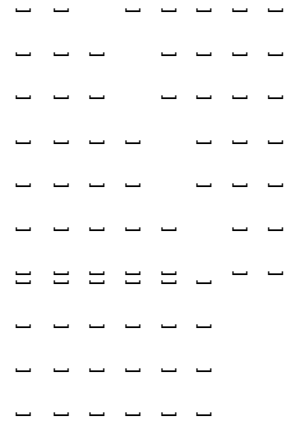


表8 :设备状态解码

地位	高的	低的	描述
11	0 0 0 1.	0 0 0 1.	波尔恩： 消极的 模式： 计算机接口 (USB)
71	0 1. 1. 1.	0 0 0 1.	杀死： 启用启 INH:P 用负极 OLN： 计算机接口 (USB) 模式：
0安培	0 0 0 0	1. 0 1. 0	波尔普： 积极乐观的 模式： 本地控制 (LOC)
2B	0 0 1. 0	1. 0 1. 1.	INH:P HV-开启 OLP: 正极未激 自动： 活 模式： 模拟输入/输出

表9 :状态示例

10 尺寸图

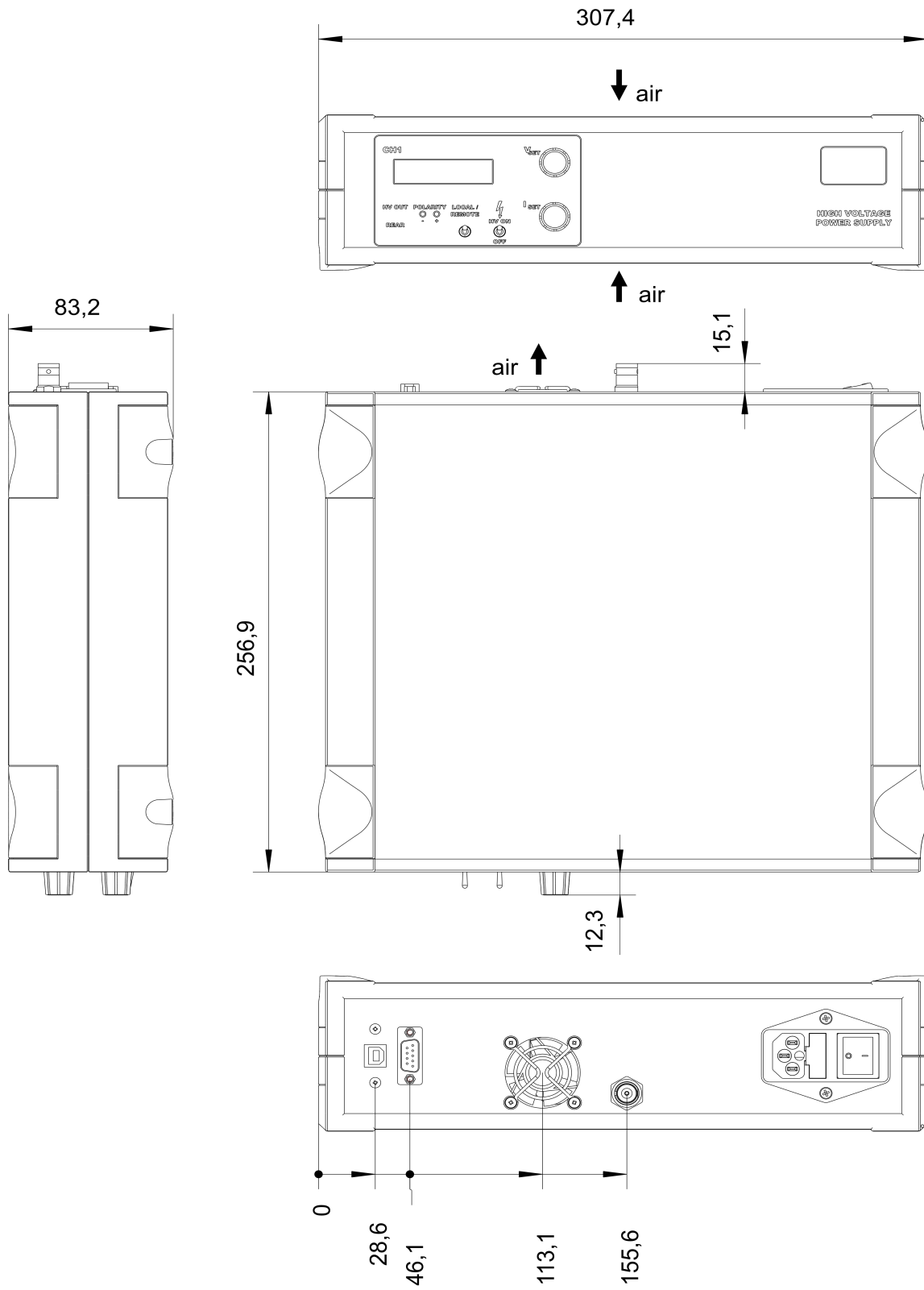


图9:THQ桌面,1通道7kV (SHV)

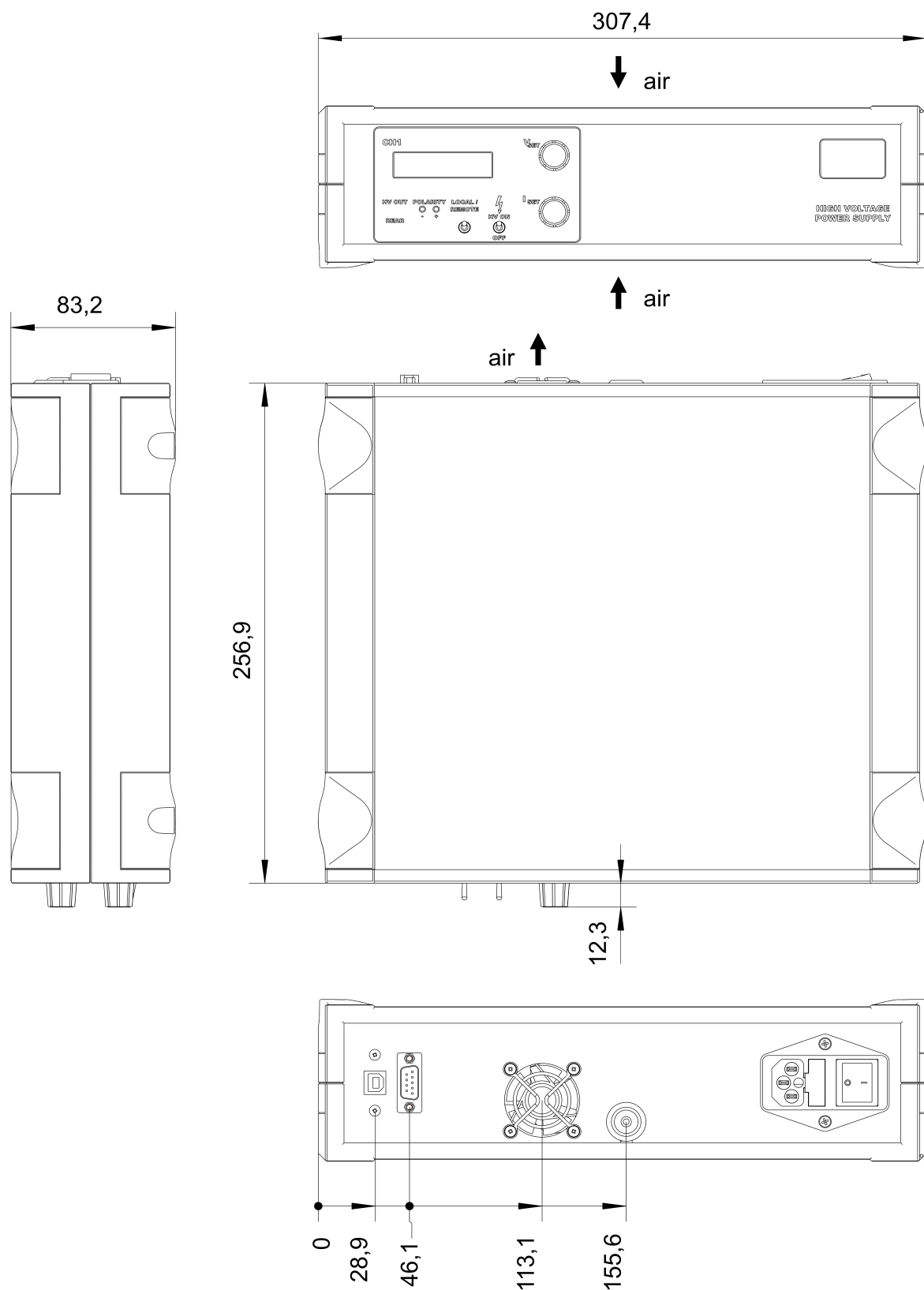


图10:THQ桌面,1通道16kV (L16)

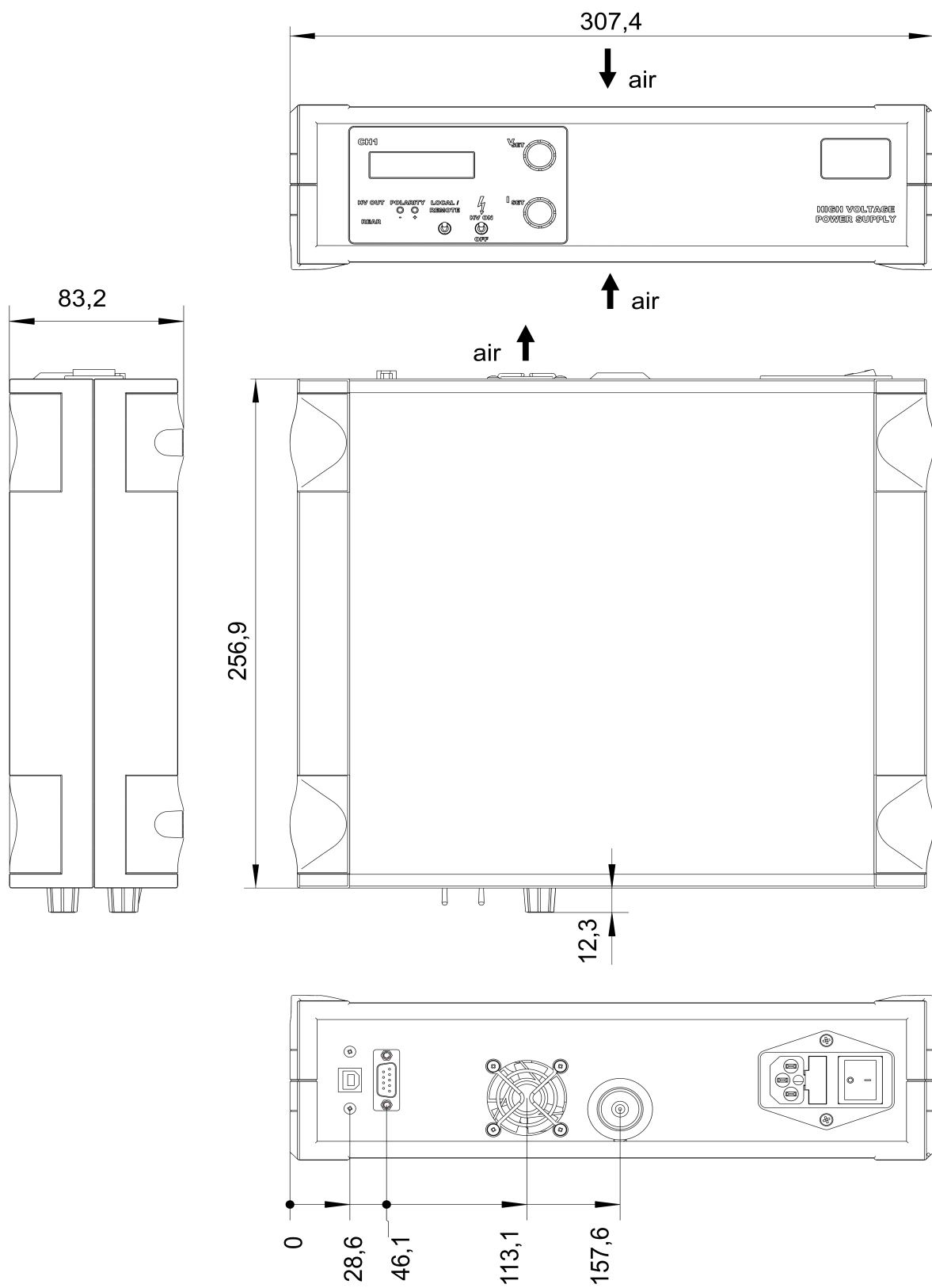


图11:THQ桌面,1通道30kV (L30)

图12:THQ桌面,2通道7kV (SHV)

图13:THQ桌面,2通道16kV(L16)

图14: THQ 19 Zoll系统, 1通道30kV (L30)

图15: THQ 19 Zoll 系统, 2通道 (L30和SHV样品)

图16:THQ 19 Zoll系统, 3通道 (L30、SHV和L16样品)

图17:THQ 19 Zoll系统, 2通道 (EPS模块, L16和SHV样品)

11 连接器

连接器-电源侧		零件编号 (制造商代码/iseg配件项目代码)	
AIOD	-SUB9-外螺纹	电缆侧	
引脚1  图18	连接器制造商 iseg零件号	D泡沫9 各种制造商	
美国商业银行		电缆侧	
 图19	连接器制造商 iseg零件号	USB接口 各种制造商	USB 1.0/2.0, B型, 插头
SHV公司		电缆侧	
 图20	零件号制造商 iseg零件号	2000年5月17日 半径Z592474	
第16页		电缆侧	
 图21	零件号制造商 iseg零件号	416年6月25日 LEMO电子有限公司Z592437	
第30页		电缆侧	
 图22	零件号制造商 iseg零件号	截至2015年3月25日 LEMO电子有限公司Z592495	
交流电源		电缆侧	
 图23	连接器制造商 iseg零件号	国际电工委员会60320-C13 各种制造商Z592069	

表10: 连接器

12 AIO连接器引脚分配


销钉	名称	说明	价值
1.	未另行说明。		
2.	伊蒙	I _{mon} 监控输出电流的电压, ($R_i=10\text{ k}\Omega$)	0-5伏
3.	英寸	阻止 LOW=激活, 关闭输出电压	TTL电平, 低 → 高压关闭 高或不适用。 → 高压开启
4.	伊塞特	I _{set} 输出电流的设定电压 ($R_{IN}=10\text{ k}\Omega$)	0-5伏 $V_{4-6} = 0\text{ to }5\text{ V}$ → $I_{out} = 0\text{ to }I_{nom} \pm 1\%$ 未另行说明。 → 无输出电流
5.	波尔	极性 ¹⁾	TTL电平, 低 → 消极的 高或不适用。 → 积极乐观的
6.	全球导航卫星系统	信号接地	
7.	VMON 公司	V _{mon} 监视器电压 ($R_{OUT}=10\text{ k}\Omega$)	0-5伏
8.	VSET 公司	V _{set} 输出电压设定值	0-5伏
9	参考	外部电位计的V _{ref} 参考电压 (V _{SET} 和/或I _{SET} 上的滑动触点), 见图4: 简单V _{SET} 和I _{SET} 控制的AIO电路	5伏
注意事项: 1) -仅DPS			

表11:AIO引脚分配

13 附件

小心!

只能使用真正的iseg部件，如电源电缆、电缆和终端，以确保稳定和安全的操作。



小心!


附属物品	订单项目代码
原装电源线-欧盟插头	兹592069

表12: 附件

14 订单指南

信息

高压电缆和附件可在THQ内置的高压模块（CPS、DPS、EPS）的手册中找到。



信息

配置订单指南 (项目代码零件)					
T	3.	300	010	000	00
类型	通道数	模块最大电压	系统输出功率	选项	自定义版本
第四季度	1 = one channel 2 = two channel 3 = three channel	三位有效数字070=7 kV 300=30千伏	三位有效数字 例如: 010=10•10[W]=100瓦	2HE=19"系统请参见 2.4订购选项	00=无

表13: 配置项目代码

15 术语汇编

快捷方式	含义
Vnom _{公司}	标称输出电压
Vout _{公司}	输出电压
Vset _{公司}	输出电压设定值
维蒙	输出电压监测电压
测量 _{电压}	输出电压数字测量值
电压 _p	峰间纹波电压
文	输入/电源电压
V _型	输出电压类型 (交流、直流)
参考 _{电压}	内部参考电压
最大 _{电压}	输出电压的极限 (最大) 值
$\Delta V_{out} - [\Delta V_{in}]$	Vout随电源电压变化的偏差
$\Delta V_{out} - [\Delta R_{load}]$	Vout随输出负载变化的偏差
V _{边界}	电压边界, 一个公差管 $V_{set} \pm V_{set}$ 周围的V _{边界}
伊 _{诺姆}	额定输出电流
输出 _{电流}	输出电流
以色列	输出电流设定值
伊蒙	监测输出电流的电压
伊 _{迈亚斯}	电流数字测量值
动作 _{电流}	关闭输出电压的电流限制
伊林	输入/供电电流
Imax _{公司}	输出电流的极限 (最大) 值
伊 _{利米特}	电流限制
伊 _本	电流边界, 公差管 $I_{set} \pm I_{set}$ 围绕I _{set}
Pnom _{公司}	额定输出功率
大头 _针	输入功率
固定 (N)	标称输入功率
T	温度
特雷夫	参考温度
在	高压开启
关闭	高压关闭
CH	通道
高压	高压
低压	低电压
全球导航卫星系统	信号接地
英寸	阻止
波尔	极性
杀死	KillEnable (终止启用)

16 附录

有关更多信息，请使用以下下载链接：

本文件 https://iseg-hv.com/download/AC_DC/THQ/iseg_manual_THQ_en.pdf
CPS 系列 https://iseg-hv.com/en/products/detail/CPS
DPS 系列 https://iseg-hv.com/en/products/detail/DPS
EPS 系列 https://iseg-hv.com/en/products/detail/EPS
Labview (国家仪器?) https://www.ni.com/
切割成本 http://cutecom.sourceforge.net
FTDI USB 串行驱动程序 https://iseg-hv.com/download/?dir=SOFTWARE/Tools

制造商网站 (连接器)	
LEMO电子有限公司	https://www.lemo.com/
雷达iall	https://www.radiall.com/

17 ASCII字符表

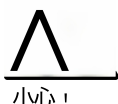
十六进制	十二月	烧焦	十六进制	十进制十六进制	十二月	烧焦	十六进制	十二月	烧焦		
0x00	0	<无>	0x20	32	̀	0x40	64	@	0x60	96	`
0x01	1.	<SOH>	0x21	33	!	0x41	65	A.	0x61	97	—
0x02	2.	<STX>	0x22	34英	寸	0x42	66	B	0x62	98	b
0x03	3.	<ETX>	0x23		35号	0x43	67	C	0x63	99	c
0x04	4.	<EOT>	0x24	36	美元	0x44	68	D	0x64	100	d
0x05	5.	<ENQ>	0x25	37	%	0x45	69	E	0x65	101	e
0x06	6.	<确认>	0x26	38和	0x46		70	F	0x66	102	f
0x07	7.	<贝尔>	0x27	39	'	0x47	71	G	0x67	103	克
0x08	8.	<BS>	0x28	40	(	0x48	72	H	0x68	104	小时
0x09	9	<HT>	0x29	41	)	0x49	73	我	0x69	105	我
0x0A	10	<LF>	0x2A (0x2A)	42	*	0x4A	74	J	0x6A (0x6A)	106	j
0x0B	11	<VT>	0x2B (0x2B)	43	+	0x4B	75	K	0x6B (0x6B)	107	k
0x0C	12	<FF>	0x2C 摄氏度	44	,	0x4C	76	L	0x6C 厘米	108	我
0x0D	13	<CR>	0x2D (0x2D)	45	到	0x4D	77	M	0x6D (0x6D)	109	米
0x0E	14	<所以>	0x2E (0x2E)	46.0x4E	页	第	78	N	0x6E (0x6E)	110	n
0x0F	15	<SI>	0x2F 英尺	47	/	0x4F	79	奥	0x6F 英尺	111	奥
0x10	16	<德尔>	0x30	48	0	0x50	80	P	0x70	112	p
0x11英寸	17	<DC1>	0x31	49	1	0x51	81	Q	0x71	113	q
0x12英寸	18	<DC2>	0x32	50	20x52	82	R	0x72	114	r	
0x13英寸	19	<DC3>	0x33	51	3	0x53	83	S	0x73	115	s
0x14英寸	20	<DC4>	0x34	52	4	0x54	84	T	0x74	116	吨
0x15英寸	21	<NAK>	0x35	53	5	0x55	85	U	0x75	117	u
0x16英寸	22	<同步>	0x36	54	6	5460x56	86	五、	0x76	118	v
0x17英寸	23	<ETB>	0x37	55	7	0x57	87	W	0x77	119	w
0x18英寸	24	<可以>	0x38	56	8	0x58	88	十、	0x78	120	x
0x19英寸	25		0x39	57	790x59	个	89	Y	0x79	121	y
0x1A安培	26	<SUB>	0x3A	58	0x5	安培	90	Z	0x7A	122	z
0x1B像素	27	<ESC>	0x3B	59	;	0x5B	91	[	0x7B 字节	123	{
0x1C摄氏度	28	<FS>	0x3C	60	<	0x5C	92	\	0x7C 摄氏度	124	|
0x1D英寸	29	<GS>	0x3D	61	=	0x5D	93	]	0x7D (0x7D)	125	}
0x1E英寸	30	<RS>	0x3E	62	>	0x5E	94	^	0x7E (0x7E)	126	~
0x1F华氏度	31	<我们>	0x3F	63	?	0x5F 英尺	95	_	0x7F 华氏度	127	□

表14: ASCII字符表

18 保修和服务

这种装置是经过高度小心和质量保证的方法制成的。标准的出厂保修期为12个月。如果您希望延长保修期，请联系iseg销售部门。

CAUTION!



小心！

维修和维护只能由经过培训和授权的人员进行。

19 Disposal

信息



信息

所有高压设备和集成部件大部分由可回收材料制成。不要将设备与经常残留的废物一起处理。请使用贵国现有的电气和电子设备回收和处理设施。

电话

ww