

技术文档上次更改日期: 2020年
5月11日

EHQ系列

高精度单通道高压电源模块

- 1通道, 2/3/4/5 kV和定制版本
- 用于电压和电流显示的LCD
- 可切换极性
- 非常低的波纹和噪音
- 前面板控制, 具有高度精确的10圈电位计
- 10%步进的硬件电压和电流限制
- USB、RS232、CAN接口
- 可编程参数 (电流跳闸、电压斜坡等)



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	2020年5月11日	重新发布的文档

免责声明/版权

版权所有©2020, 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!”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。  危险!
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。  警告!
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。  小心!
信息
标有“信息”的建议提供重要信息。  信息



阅读手册。



注意高压!

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）。该装置专为数据表中规定的高电压产生而设计。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

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!

高压电缆必须专业地连接到用户/负载，并且连接是绝缘的具有适当的介电强度。不要在指定范围之外为耗电元件/负载供电。

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，必须关闭装置，并完成剩余电压的放电。取决于应用剩余电压可以存在很长一段时间。

警告!



警告!

请勿在潮湿或潮湿的条件下操作本装置。

WARNING!



警告!

Do not operate the unit in an explosive atmosphere.

WARNING!

如果怀疑装置或连接的设备损坏, 请不要操作装置。



警告!

小心!

当用软件控制高压系统时, 确保没有人靠近高压或可能受伤。



小心!

信息

请检查与所用设备的兼容性。



信息

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	10
3 说明	12
3.1. 高压电源	13
3.2. 数字控制	第十三单元
3.3. 过滤器	13
3.4. 前面板	14
4 处理	15
5 RS232接口	16
5.1. RS232控制模式	16
5.2.	
5.3. RS232接口规格	17
6 USB接口	18
6.1. 驱动程序安装	18
6.2. Linux USB驱动程序安装	19
6.3. 接口测试	20
6.3.1 在 Windows20下	
6.3.2 在Linux下	22
7 ISEG指令集, 旧DCP23	
7.1. 状态信息	24
7.2. 错误代码	24
7.3. 模块状态	25
7.4. 自动启动	25
7.5. 软件	25
7.6. 程序示例	26
8 SCPI命令列表	27
8.1. 命令模式的更改	27
8.2. iseg SCPI命令集	27
8.3. 示例	29
9 控制、状态、事件和掩码寄存器的说明	30
9.1. 通道状态 (读取访问)	30
9.2. 通道事件状态 (读取访问)	32
9.3. 通道事件掩码 (写入访问、读取访问)	33
9.4. 通道控制: (读取访问)	34
9.5. 模块状态 (读取访问)	35
9.6. 模块事件状态 (读取访问)	37
9.7. 模块控制 (读取访问)	38
9.8. 通用说明	39
10 尺寸图	40
11 连接器和PIN分配	41

12 订单指南	42
13 附件	43
14 附件	43
15 ASCII字符表	44
16 光泽	45
17 保修和服务	46
18 处置	46
19 制造商联系人	46

1 一般说明

EHQ是3U欧洲卡底盘中的单通道高压电源, 8TE宽。该装置通过前面板提供手动控制, 并通过USB和RS232接口 (可选: CAN总线接口) 进行操作。界面控件支持比手动控件更多的功能。

高压电源具有高精度的输出电压和非常低的纹波, 即使在满负荷下也是如此。单独的硬件开关允许以10%的步长设置电压和电流限制。INHIBIT输入保护敏感设备。此外, 可以通过接口指定最大输出电流。高压电源受到过载和短路保护。输出极性可以切换。

HV-GND连接到机箱和电源GND。

2 技术数据

规格		EHQ 1倍	
输出电压Vnom	2千伏-5千伏		
极性	可切换		
波纹和噪声 ($f > 10$ Hz) ^① -	typ. 2 mV _{p-p} | max. 5 mV _{p-p}		
稳定性-[ΔVout与ΔVin] ^① -	<5•10 ⁻⁵ Vnom		
稳定性-[ΔVout与ΔRload] ^① -	<5•10 ⁻⁵ Vnom		
温度系数	50 ppm/K		
电源电压Vin	±24伏|±12伏 ^②		
测量精度-测量精度保证在1%•Vnom<Vout<Vnom的范围内, 持续1年			
精确电压测量	± 0,05%▲OUT+0,02%▲nom+1位)		
精确电流测量	± 0,05%▼/OUT+0,02%▼/nom+1位)		
决议			
电流测量分辨率	1μA | 100 nA ^③		
电压测量的分辨率	1伏		
陈列	带符号的4位数字, 开关控制电压显示为 [V] 电流显示单位为[A], 选项104单位为[mA] ^③		
电压控制	控制开关到位 • 手动: 10转电位计, • DAC: 通过串行接口 控制		
保护	过载和短路保护 (注意: 每秒只允许出现一次短路或电弧!) 单独的电流和电压限制 (硬件, 10%步进的旋转开关) 禁止 (外部信号, TTL电平, 低=激活) 可编程限流 (软件)		
连接器	前面板后部USB mini B上符合DIN 41612的96针连接器		
抑制连接器	1针Lemo		
输出电压变化率	HV-开/关	500 V/s	(硬件斜坡)
	远程控制	2-255 V/s	(软件斜坡)
高压连接器	SHV|S08		
案例	3U盒式磁带		
尺寸-长宽高	160毫米/8HP/3U		
工作温度	0-50摄氏度		
储存温度	-20-60摄氏度		
湿度	最大70%		
注意事项: 1) 稳定性、纹波和噪声的规格保证在2%•Vnom<Vout≤Vnom的范围内 2) 选项: N12 3) 选项: 104 (Inom=100μA)			

表1: 技术数据: 规格

选项/订单信息	信息	示例
低输出电流	L ($I_{nom}=100\mu A$)	爆炸性当量102升
12V电源	± 12 伏=N12	

表2: 技术数据: 选项和订单信息

配置EHQ							
模型	Vnom 公司	伊姆姆	标准波纹 (mV_{p-p})	电流测量分辨率	电压测量的分辨率	物料代码	选项
爆炸当量102米	2千伏	6毫安	2毫伏	1 μA	1伏	E10-20年	L、第12页
爆炸当量103米	3千伏	4毫安	2毫伏	1 μA	1伏	E10-30	L、第12页
爆炸当量104米	4千伏	3毫安	2毫伏	1 μA	1伏	E10-40	L、第12页
爆炸当量105米	5千伏	2毫安	5毫伏	1 μA	1伏	E10-50	L、第12页
选项N12							
爆炸当量102米	2千伏	3毫安	2毫伏	1 μA	1伏	2012年10月	L
爆炸当量103米	3千伏	2毫安	2毫伏	1 μA	1伏	E10-30N12	L
爆炸当量104米	4千伏	1毫安	2毫伏	1 μA	1伏	E10-40N12	L
爆炸当量105米	5千伏	1毫安	5毫伏	1 μA	1伏	E10-50N12	L
选项104							
爆炸性当量102升	2千伏	100 μA	2毫伏	100毫安	1伏	104年10月	
爆炸性当量103升	3千伏	100 μA	2毫伏	100毫安	1伏	2010年10月30日	
紧急事故104升	4千伏	100 μA	2毫伏	100毫安	1伏	2010年10月4日	
EHQ 105升	5千伏	100 μA	5毫伏	100毫安	1伏	2010年10月5日	

表3: 技术数据: 配置

3 描述

功能原理如方框图所示。

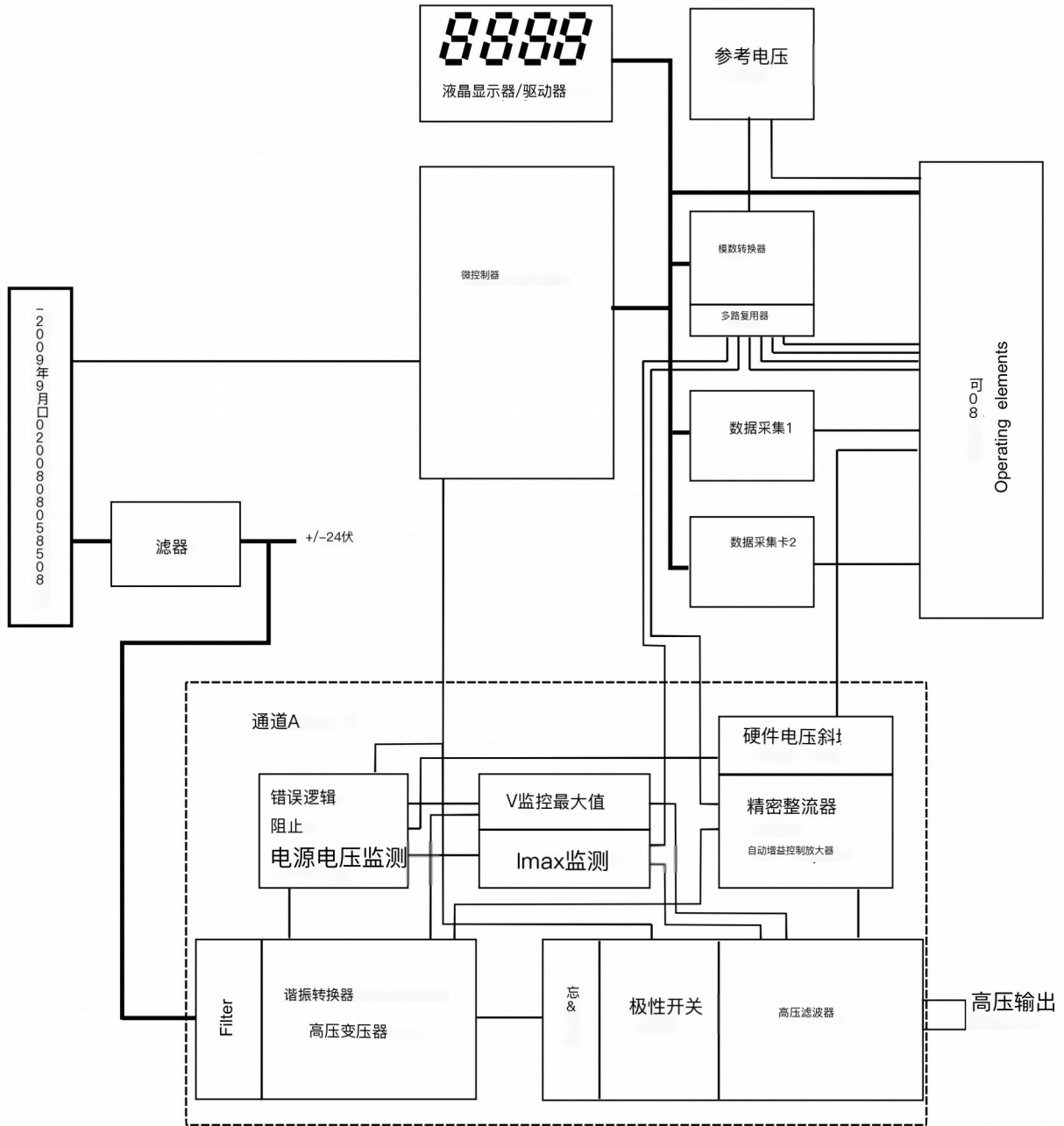


图1: 方框图

3.1. 高压电源

为了产生高压，使用了获得专利的高效谐振变换器电路，该电路为高压变压器提供具有低谐波的正弦电压。高压整流采用高速高压二极管。

连接到整流器的高压开关允许选择极性。连续有源高压滤波器阻尼残余纹波，确保低纹波和噪声值以及输出电压的稳定性。高压滤波器中集成了精密分压器，为输出电压控制提供反馈电压，额外的分压器为最大电压监测提供信号。精密控制放大器将反馈电压与DAC（远程控制）或电位计（手动控制）给出的设定值进行比较。用于控制谐振转换器和稳定器电路的信号从比较的结果导出。控制电路的两级布局产生输出电压，以非常高的精度稳定到设定值。

单独的安全电路可防止超过电流 I_{max} 和电压 V_{max} 限制的前面板开关设置。监控电路可防止电源电压过低导致的故障。

内部错误检测逻辑评估相应的错误信号和外部INHIBIT信号，并根据设置影响输出电压。此外，这允许检测由于单次闪络引起的短路过电流。

3.2. 数字控制单元

微控制器处理所有内部控制、评估和校准功能。实际电压和电流由具有连接的多路复用器的ADC循环读取。读数经过处理并显示在4位LCD上。电流和电压硬件极限每秒循环检索几次。参考电压源为ADC提供精确的电压参考，并为单元的手动操作模式提供控制电压。在计算机控制模式中，对应通道的设置值由16位DAC生成。

3.3. 滤波器

该单元的一个特殊特征是调谐滤波概念，它可以防止外部电磁辐射对单元的扰动，以及模块干扰的发射度。电源电压的滤波网络位于其连接器旁边，单独通道的转换器电路由额外的滤波器保护。高压滤波器安装在单独的金属外壳中，以屏蔽最小的干扰辐射。

3.4. 前面板

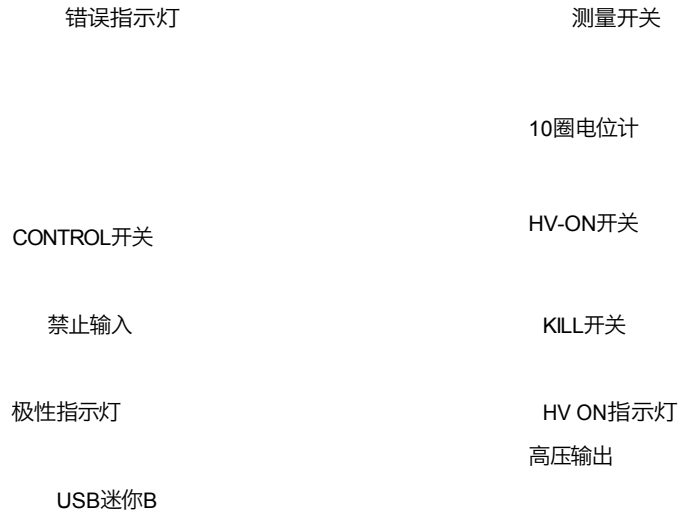


图2: 带USB的前面板

4 处理

通过在背面根据DIN 41612连接96针连接器, 将装置设置为工作状态。这也连接了RS232接口。USB接口通过前面板上的USB mini B连接器连接 (极性指示灯下方)。在装置通电之前, 必须通过盖侧的旋转开关选择所需的输出极性 (见附录, 10尺寸图)。选择的极性由前面板上的LED和LCD上的标志显示。

小心!

不允许在通电的情况下改变极性!



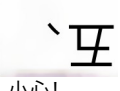
CAUTION!

未定义的开关设置 (不在其中一个末端位置) 将导致无输出电压。

高压输出通过前面板上的HV-on开关打开。黄色LED指示生存能力。

小心!

如果CONTROL开关处于上部位置 (手动控制), 高压输出会产生高电压, 从500 V/s (硬件斜坡) 的斜坡速度开始, 直到10圈电位计给出的设定电压。
如果DAC控制在操作时切换到手动控制, 情况也是如此。

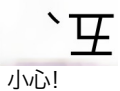


小心!

如果CONTROL开关处于较低位置 (DAC), 则只有在接收到相应的串行接口 (DAC) 命令后, 才会激活高电压。

小心!

如果在上一个操作会话中激活了功能“自动启动”, 则高压生成将立即使用保存的参数启动!



小心!

根据测量开关的位置, LCD以[V]显示输出电压或以[μ A]显示输出电流。在手动控制模式下, 可以通过10圈电位计将输出电压设置在从0到最大电压的范围内。

如果CONTROL开关切换到串行接口控制 (DAC), DAC将接管手动控制的最后一个设置输出电压。输出电压可以通过可编程斜坡速度 (软件斜坡) 远程更改

在从0到最大电压的范围内从2到255V/s。

每个通道的最大输出电流 (电流跳闸) 可以通过远程接口以上部测量范围的分辨率为单位进行设置。如果输出电流超过可编程限制, 软件将永久关闭输出电压。通过串行接口, 在“读取状态字” (ISEG指令集, IDDCP) 和“启动电压变化” (ISEG指令集, IDDCP) 之后可以恢复电压。如果“自动启动” (7.4自动启动) 处于激活状态, 则无需“启动电压变化”。

最大输出电压和电流可以通过盖子侧的旋转开关 v_{max} 和 i_{max} (开关拨到10对应于100%) 以10%的步长进行选择 (见附录, 10尺寸图), 独立于可编程电流跳闸。如果输出电压或电流接近极限, 前面板上的红色错误LED会发出信号。

KILL开关指定超过限制或INHIBIT输入的外部保护信号的响应如下:

切换到右侧位置: (ENABLE KILL)	当超过 I_{max} 或存在INHIBIT信号 (低=激活) 时, 输出电压将在没有斜坡的情况下永久关闭。输出电压只有在切换后才能恢复 HV-ON或KILL或“读取状态字”, 然后通过DAC“启动电压变化”控制如果“自动启动”处于激活状态, 则不需要“启动电压变化”。
切换到左侧位置: (DISABLE KILL)	输出电压被限制为 V_{max} , 输出电流分别被限制为 I_{max} ; INHIBIT在没有斜坡的情况下关闭输出电压, 一旦INHIBIT不再存在, 将通过硬斜坡或软件斜坡恢复先前的电压设置。

信息

如果电容在高压输出或在高负载下使用高电压斜坡速度 (硬件斜坡) 时有效, 则KILL功能可能由电容充电电流触发。在这种情况下, 应使用较小的输出电压变化率 (软件斜坡), 或者仅在输出端达到INFORMATION (信息) 设定电压。

5 RS232接口

5.1. RS232控制模式

通过串行接口为高压单元的操作提供了以下功能。写入功能: 设置电压; 斜坡速度; 最大输出电流 (电流跳闸); 自动启动

开关功能: 输出电压=设定电压, 输出电压=0

读取功能: 设置电压; 实际输出电压; 斜坡速度; 实际输出电流; 当前跳闸; 自动启动; 硬件限制电流和电压; 地位

信息

前面板开关的优先级高于软件控制。

5.2. 手动控制模式

当装置在手动控制模式下操作时，仅解释RS232读取周期。命令被接受，但不会导致输出电压的变化。

5.3. RS232接口规格

数据交换是基于字符的，传输方向PC到高压源（输入）的同步是使用回波执行的。到PC（输出）的数据传输是异步的。在两个字符之间包括可编程延迟时间，以允许计算机接收和评估传入数据。默认延迟时间设置为3毫秒。

相对于@GND，通过@RxD和@TxD进行无电势信号传输。表中给出了PC端的引脚分配。如果使用三线电缆，PC侧的桥接也在表中给出。

信号- RS 232	个人计算机- DSUB9	电脑- DSUB25	连接- 3线电缆
RxD	2.	3.	
发送数据	3.	2.	
全球导航卫星系统	5.	7.	
	4.	20	┌
	6.	6.	└
	8.	5.	└

表4: 引脚分配

6 USB接口

前面板上的标准USB mini B。在使用USB接口之前,有必要在控制计算机上安装适当的驱动程序。相应的驱动程序可以在我们网站的软件下载区找到。

在内部,USB接口由FTDI ET232R型USB串行电路实现,见第14章附录。在PC中,这被表示为虚拟串行接口 (COM端口)。因此,可以使用支持串行接口的所有程序 (例如终端程序) 来控制设备。

6.1. 驱动程序安装

FTDI VCP驱动程序 (虚拟COM端口) 可从下载

<http://download.iseg-hv.com>→ 软件→ 工具→ “FTDI-USB-串行驱动程序-窗口-2.x.x.exe”

Usb连接测试

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 7: 启动→ 控制面板→ 设备管理器



图3: 设备管理器

可以使用isegTerminal测试与设备的连接,请参见第14章附录。

6.2. 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，可以使用终端程序（例如。

CuteCom公司，<http://cutecom.sourceforge.net/>）。请确保您具有访问串行端口/dev/ttyUSB0的适当权限，例如，通过将您的用户添加到群组拨号。以下dmesg输出显示了如何识别设备和加载驱动程序：

```
[234.4960 11] u sb 1-2:n新速度US B设备u s在g uh ci_hcd和地址2中
[234.6 948 84]u sb 1-2: 从1个选项中选择1个选项
[234.7 043 71] u sb 1-2: 新的美国B设备fou n d, id Ven dor=040 3, id Produ ct=600 1
[234.7 043 76] u sb 1-2: 新的美国B设备s tr in gs: 制造商=1, 产品=2, 序列号=3
[234.7 043 80] u sb 1-2: 产品: F T 232 R US B UAR T
[234.7 043 82] u某人1-2: 制造商: F TD I
[234.7 043 85] u sb 1-2: 序列号: A 6007 5 cx
[234.8 076 27] u sbcore: 已注册的新接口驱动程序u sbserial
[234.8 076 49] u sbserial:US B Serial支持为第二代eric注册
[234.8 076 79] u sbcore: 已注册的新接口驱动程序u sbserial_gen eric
[234.8 076 83] u sbserial:US B串行数据内核
[234.8 167 39]u sbserial:US B Serial支持为F TD I US B串行设备注册
[234.8 167 74]f tdi_ sio 1-2:1.0:检测到F TD I US B串行设备转换器
[234.8 168 05]f tdi_ sio: 检测到的f T 232 R L
[234.8 168 55]u sb 1-2:F TD I US B串行设备转换器已连接到t ty US B 0
[234.8 168 72]u sbcore: 注册的新接口驱动程序f tdi_ sio
[234.8 168 76]f tdi_ sio:v 1.4.3:US B F TD I S系列变频器
```

6.3. 接口测试

6.3.1 在Windows下

在Windows下使用设备管理器确定串行USB接口。具有USB接口的设备会在端口（COM和LPT）部分中分配一个USB串行端口，在本例中为COM3。

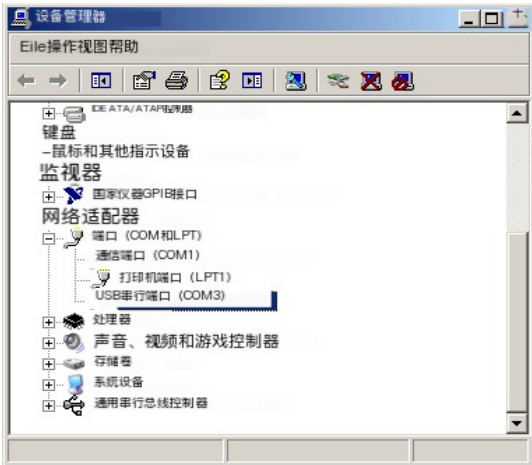


图4: Windows 7下的示例图

超级终端包含在Windows 2000和XP中。使用菜单“文件”创建新连接→新建连接”，例如将其命名为“EHQ”，然后单击“确定”。

将显示以下对话框。选择您的串行端口，然后单击“确定”：

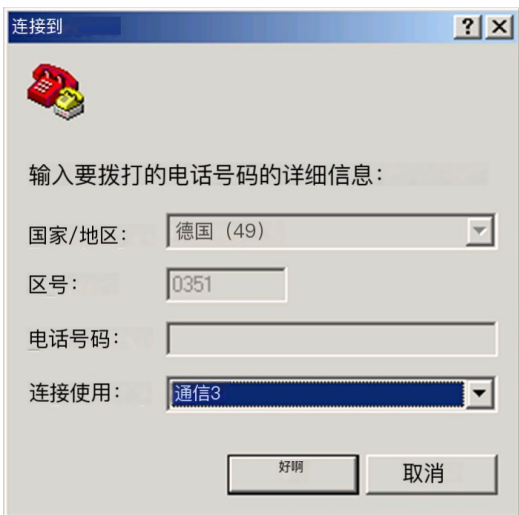


图5: 示例

请输入接口参数。

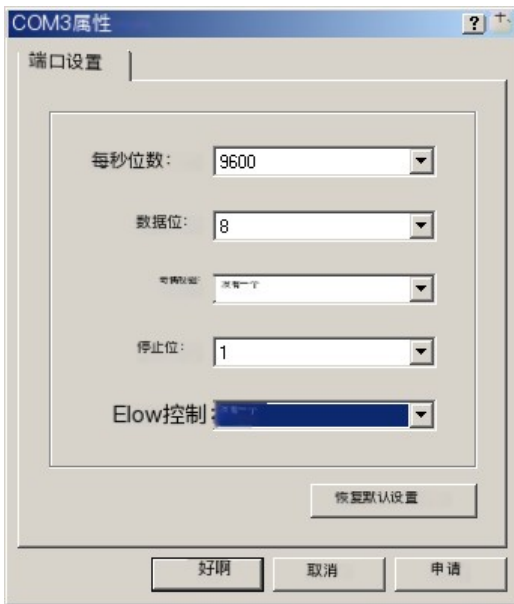


图6: 示例

单击“确定”后，界面设置完成。

与上次设置一样，文件→属性→设置→ASCII设置：必须设置“发送换行结束”（见下图）。

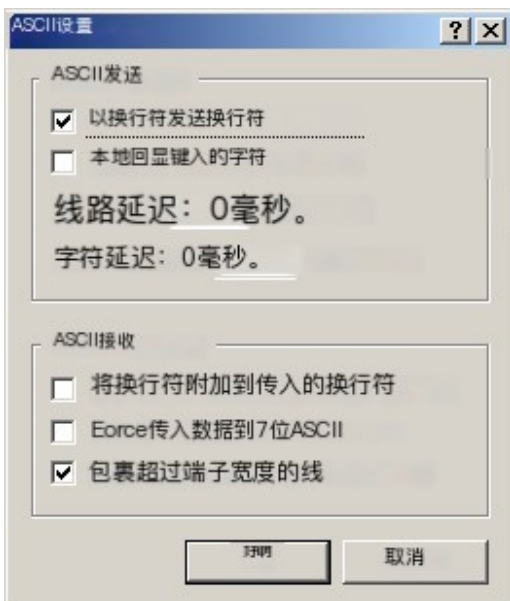


图7: 示例

您现在可以测试与设备的通信:

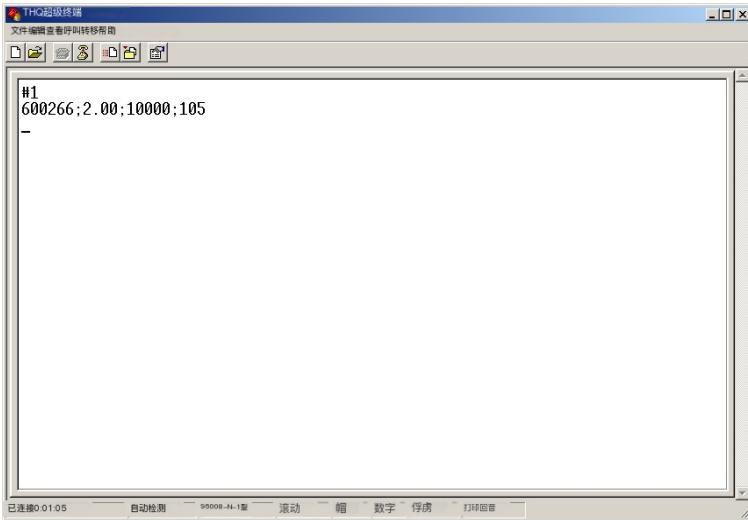


图8:Windows7下的超级终端

6.3.2 Linux下

下面的屏幕截图显示了与图形终端程序CuteCom的连接。下载位置：<http://cutecom.sourceforge.net>。要与iseg USB或串行设备通信，需要以下设置：

```

Device          /dev /tty US B 0 (或其他接口，根据dmesg或tpu t) 波特率：96 00
数据位：        8
S高位：         1
奇偶校验：      非 e H
an dsh ake:    非e L in e
en d:CR, L F
  
```

现在可以通过“打开设备”打开串行接口来测试通信：

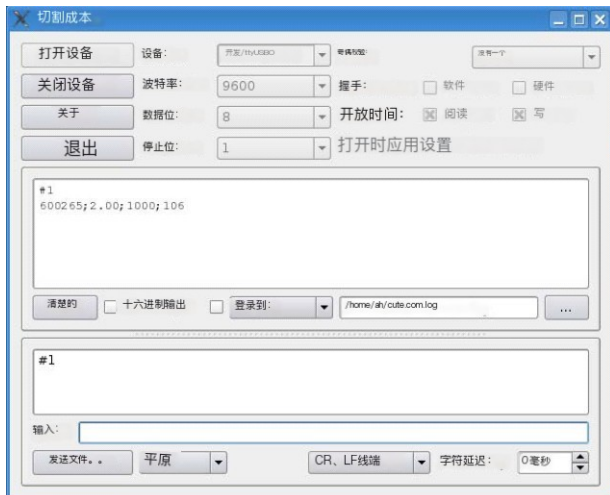


图9: CuteCom示例

7 ISEG指令集, 旧DCP

命令以ASCII传输, 请参阅第15章ASCII字符表。所有命令都由序列终止

<CR><LF> (分别为0x0D 0x0A、13 10)。输入时可以省略前导零, 输出为固定格式。

命令	输入端子	模块的回答	实例	
读取模块标识符	#*	#*nnnnnn; v.vv; U我* (单元号; 软件版本; Vout[V]; Iout[μA])	480012; 3.15; 3000伏; 100μA	
读取中断时间	W*	西*北* (中断时间2-255毫秒)		
写入中断时间	W=nnn*	W=nnn** (中断时间=2-255毫秒)		
读取实际电压通道1	U1*	U1* {polarity / voltage}*	+0100 = + 100V	[V]
读取实际电流通道1	I1*	I1* {mantisse / exponent with sign}*	0001-7=140-7 A	[A]
读取电压限制通道1	M1*	M1*年* (单位: VOUTMAX的%)	100=100%	[%]
读取电流限制通道1	N1*	N1*nnn* (单位: IOUTMAX的%)		[%]
读取设定电压通道1	D1*	D1* {voltage}*		[V]
写入设定电压通道1	D1=nnnn*	D1=nnnn** (电压<M1)		[V]
读取斜坡速度通道1	V1*	V1*年* (2-255伏秒)	020=20伏/秒	[V/s]
写入斜坡速度通道1	V1=nnn*	V1=nnn** (斜坡速度=2-255 V/s)		[V/s]
启动电压变化通道1	G1*	G1*S1=xxx* (S1, → 状态信息, 参见7.1状态信息)		S1=ON
写入电流跳闸通道1	L1=nnnn*	L1=nnnn** (对应的分辨率电流>0)		
读取当前跳闸通道1	L1*	L1*nnnn* (对于nnnn=0→ 无电流跳闸)		
读取状态字通道1	S1*	S1*xxx* (S1, → 状态信息)		S1=ON
读取模块状态通道1	T1*	T1*年* (代码0...255, → 模块状态, 见7.3模块状态)		
写入自动启动通道1	A1=nn*	A1=nn** (条件→ 自动启动, 参见7.4自动启动)		
读取自动启动通道1	A1*	A1*n* (0) → 自动启动处于活动状态; 0 → 非活动, 参见7.4自动启动)		
注意事项: * = <CR><LF> n = Non-negatives Integers				

7.1. 状态信息

xxx:	ON <SP>根据设定电压	输出电压
	off	通道通过前面板开关关闭
	手动	通道打开, 设置为手动模式
	超过	ERRVmax或Imax
	INH	抑制信号过去/现在处于激活状态
	QUA目前未给出输出电压	的质量
	L2H	输出电压增加
	H2L	输出电压下降
	LAS	查看状态 (仅在G命令之后)
	TRP	当前跳闸激活

如果输出电压已永久关闭 (通过ENABLE KILL或TRP下的ERR或INH), 则在恢复输出电压之前, 必须执行命令“READ STATUS WORD”。

7.2. 错误代码

????	语法错误
?WCNWrong	频道编号
?	TOTimeout错误 (以下重新初始化)
<SP>UMAX=nnnn	设置电压超过电压限制

注意事项:

n = Non-negatives Integers

7.3. 模块状态

地位	描述		一点	价
夸	目前未给出输出电压的质量		7=1	128
错误	超过Vmax或Imax		6=1	64
英寸	INHIBIT信号	过去/现在处于活动状态 不活跃的	5=1	32 0
基勒埃纳	KILL-ENABLE是	在...上 关	4=1	16 0
关闭	前面板HV-ON开关输入	OFF (关闭) 位置 ON (接通) 位置	3=1	8. 0
波尔	极性设置为	积极乐观的 消极的	2=1	4. 0
人	控制	手册 通过RS 232接口	1=1	2. 0
T1:	U/I	显示拨号至	0=1	1. 0
		电压测量 电流测量		

<p mtdid='1414'/><p mtdid='1415'/>

7.4. 自动启动

描述	一点	价
如果满足自动启动的前提条件 (模块状态: OFF+ERR+INH+MAN=0), 输出电压将自动斜坡至设定电压。因此, G命令或POWER-ON和OFF→ 不需要ON。 如果输出电压已永久关闭 (通过ENABLE KILL或TRP下的ERR或INH) 先前的电压设置将在“读取状态字”后通过软件斜坡恢复。	3=1	8.
只有在POWER-ON时, 才会将值写入寄存器!	将当前跳闸保存到EEPROM	2=1 4.
	EEPROM的保存设置电压	1=1 2.
	将斜坡速度保存到EEPROM	0=1 1.
注意事项: EEPROM可保证至少100万个节约周期		

7.5. 软件

请联系我们, 了解我们的用户友好型控制和数据采集软件的概述!

8 SCPI命令列表

使用新命令列表的EHQ 1通道的提示。

装置的远程控制可以使用以下所述的新SCPI命令列表，也可以使用操作员手册中所述的旧DCP命令列表，参见第7页ISEG指令集，旧DCP。

8.1. 命令模式的改变

可以使用以下命令在不同的命令集之间进行切换：

命令	描述
*INSTR?	查询所选指令集应答EDCP或DCP
*INSTR, SCPI 或 *INSTR, EDCP	选择SCPI指令集
*INSTR, iseg 或 *指令, 数据控制程序	选择旧的iseg指令集

8.2. iseg SCPI命令集

命令, 用于通道	描述
: 电压	
<电压>[V]	将通道电压设置Vset设置为伏特
<EMCY关闭>	关闭通道紧急关闭
<EMCY_CLR>	清除关闭通道紧急关闭
: BOUnds_<电压>	设置通道电压界限
: CURRent	
<当前>[A]	设定通道电流
: BOUnds_<当前>[A]	设置通道当前界限
: 事件	
<清除>	清除通道事件
: 面具_<word>	设置通道事件掩码
: 跳闸	
: 时间<时间>[ms]	定义延迟跳闸的8到4000ms之间的跨度
: 行动力	操作: 0 忽略故障 1 通过降低电压来关闭这个通道 2 通过内部紧急关闭关闭该频道 3 通过设置EmergencyOff关闭整个高压板。

命令, 用于通道	描述
: 形态	设置/获取模块配置
: 坡道 : 电压<冲压速度>[V/s] : CURRent <冲压速度>[A/s] : 电子邮箱 : 遮罩 : CHANMASK (通道掩码) : 回声? 开关	设置模块电压斜坡速度设置模块电 流斜坡速度 清除通道事件设置通道 事件掩码 接收有回音的字符接收没有回音 的字符
: MEASure	
: 电压? : CURRent ?	查询测量通道电压 查询测量通道电流
: 阅读	
: 电压? : 利米特? : 标称? : 取消? : CURRent ? : 利米特? : 标称? : 取消? : 坡道 : 电压? : CURRent ? : 模块 : 控制? : STATus ? : 电子邮箱 : STATus ? : 口罩? : CHANSTATus ? : CHANMASK ? : 上层 : 第 24 页? : N24V ? : P12V ? : N12V ? : 温度?	查询电压限制 查询通道标称电压 查询通道当前边界 查询当前限制 查询通道电流标称值 查询通道当前边界 查询电压斜坡速度 查询当前斜坡速度 查询模块控制字 查询模块状态字 查询模块事件状态字 查询模块事件掩码字 查询模块通道事件状态 查询模块通道事件掩码 查询模块电源+24V 查询模块电源-24V 查询模块电源+12V 查询模块电源-12V 查询测量温度

9 控制、状态、事件和掩码寄存器的说明

9.1. 通道状态 (读取访问)

: 阅读: 通道: 统计?

用户界面²

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
是电压限制	是当前限制	是当前跳闸	是否为外部抑制	电压有界吗	是当前边界	保留	保留
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
是恒定电压	是恒定电流	紧急关闭吗	是电压斜坡	正在打开	是输入错误	是调节错误 ¹ 吗	保留

ChannelStatus寄存器描述实际状态。根据模块的状态, 位将被设置或重置。如果给定参数不合理或超过模块参数 (例如, 如果命令Vset=4000V被赋予标称电压=3000V的模块), 则将设置位InputError。如果给定值暂时不可能 (例如, 在标称电压=3000V, 但硬件限制电压=2500V的模块上, Vset=2800), 则不会设置位InputError。某个签名不存在, 它是哪种类型的输入错误。

状态位	描述
是电压限制	超过Vmax设置的电压限制
是当前限制	超过Imax设置的电流限制
是当前跳闸	当超过电压或电流限制或Iset时 (当KillEnable=1时) 设置跳闸
是否为外部抑制	外部抑制
电压有界吗	电压超出范围
是当前边界	电流越界
是恒定电压	电压控制激活 (在没有斜坡运行时保证评估)
是恒定电流	电流控制激活 (在没有斜坡运行时保证评估)
紧急关闭吗	无坡道紧急出口
是电压斜坡	坡道正在运行
打开	在...上
是输入错误	输入错误
是调节错误 ² 吗	通道硬件的更快错误检测不在规定范围内 (每5ms检查一次)
保留	保留

¹ 是一个选项

² 是一个选项

状态位	描述, 当位为“0”时	描述, 当位为“1”时
是电压限制	频道正常	超过硬件电压限制
是当前限制	频道正常	超过硬件电流限制
是当前跳闸	频道正常	由于通道跳闸, VOUT在没有斜坡的情况下关闭至0V
是否为外部抑制	频道正常	已扫描外部抑制
电压有界吗	频道正常	$|V_{\text{meas}} - V_{\text{set}}| > V_{\text{bounds}}$
是当前边界	频道正常	$|I_{\text{meas}} - I_{\text{set}}| > I_{\text{bounds}}$
是恒定电压		通道处于电压控制状态
是恒定电流		通道处于电流控制状态
紧急关闭吗		通道处于紧急关闭状态, VOUT已关闭至0V, 无斜坡
电压是否急剧上升	没有电压变化	电压随存储的斜坡速度值而变化
打开	频道关闭	通道电压遵循Vset值
	无输入错误	控制模块的信息不正确
是调节错误吗	正态误差评估	快速检测调节错误 (OPTION)

9.2. 通道事件状态 (读取访问)

: 阅读: 通道: EVent: **STATus?** 用户界面2

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
事件电压限制	事件电流限制	事件电流跳闸	事件外部抑制	事件电压范围	事件当前边界	保留	保留
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
事件恒定电压	事件恒定电流	事件紧急关闭	电压斜坡事件结束	事件开启至关闭	事件输入错误	保留	保留

状态位	描述
事件电压限制	已超过硬件电压限制
事件电流限制	已超过硬件电流限制
事件电流跳闸	当超过电压或电流限制或Iset时 (当KillEnable=1时) 设置跳闸
事件外部抑制	外部抑制
事件电压范围	电压超出范围
事件当前边界	电流越界
事件恒定电压	电压控制
事件恒定电流	电流控制
事件紧急关闭	紧急关闭
电压斜坡事件结束	坡道末端
事件开启至关闭	从状态“打开”更改为“关闭”
事件输入错误	输入错误

如果状态位为1或正在变为1, 则事件位被永久设置。与状态位不同的是, 事件位不会自动重置。重置必须由用户通过向该事件位写入1来完成。

9.3. 通道事件掩码 (写入访问、读取访问)

: CONF:Event: 口罩?

用户界面2

: 阅读: 通道: EVent: 口罩?

用户界面2

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
屏蔽事件电压限制	掩码事件当前限制	屏蔽事件跳闸	屏蔽事件外部禁止	掩码事件电压边界	遮罩事件当前边界	保留	保留
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
掩码事件恒定电压	掩码事件恒定电流	口罩事件紧急关闭	屏蔽事件斜坡结束	掩码事件打开到关闭	掩码事件输入错误	保留	保留

状态位	描述
屏蔽事件电压限制	硬件-已超过电压限制
掩码事件当前限制	硬件-已超过电流限制
屏蔽事件跳闸	超过电压限制、电流限制或Iset (当KillEnable=1时)
屏蔽事件外部抑制	外部抑制
掩码事件电压边界	电压超出范围
遮罩事件当前边界	电流越界
掩码事件恒定电压	电压控制
掩码事件恒定电流	电流控制
口罩事件紧急关闭	紧急关闭
屏蔽事件斜坡结束	坡道末端
掩码事件打开到关闭	从打开状态更改为关闭状态
掩码事件输入错误	输入错误

9.4. 通道控制: (读取访问)

: 阅读: 通道: 控制?

用户界面2

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
保留	保留	设置紧急关闭	保留	设置为打开	保留	保留	保留

信号SetOn和SetEmergencyOff控制是通道的基本功能。信号SetOn接通通道的高压，是向输出端提供电压的先决条件。只要VoltageSet已设置，且未发生任何事件且尚未注册（寄存器Channel event Status（通道事件状态）的第10位至第15位至少必须为0），则HV斜坡的启动将同步（斜坡是软件控制的，输出电压随时间成比例增加/减少）。

控制位	描述, 当位为“0”时	描述, 当位为“1”时
设置紧急关闭	渠道紧急截流工程	截止VOUT在没有斜坡的情况下关闭至0V
设置为打开	将频道切换到OFF	将频道切换到ON

如果在状态位“is On”从 (1) 1变为 (0) 0之前，Vset已被设置为不等于零 (0V) 的值，则将开始将电压斜坡下降到0 (0V)。

9.5. 模块状态 (读取访问)

: 阅读: MODule:STATus? 用户界面2

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
是否启用终止	温度好吗	供应良好吗	模块是否良好	事件处于活动状态	安全回路是否良好	没有坡道	无求和错误
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
保留	保留	硬件电压限制是否良好	是服务	保留	保留	保留	是微调吗

状态位有IsTemperatureGood、IsSupplyGood、IsModuleGood、伊斯EventActive、IsSafetyLoopGood、伊斯诺兰普和伊斯诺森错误, 表示整个模块的单一状态。

状态位	描述
是否启用终止	模块终止启用状态
温度好吗	模块温度良好
供应良好吗	电源良好
模块是否良好	模块状态良好
事件处于活动状态	任何事件都处于活动状态并且已设置掩码
安全回路是否良好	安全回路闭合
没有坡道	所有通道稳定, 无斜坡活动
无求和错误	模块无故障
硬件电压限制是否良好	硬件电压限制在正确范围内, 仅适用于带电流镜的高压分配器模块
是服务	检测到硬件故障 (请咨询iseg Spezialelektronik GmbH)
是微调吗	微调方式

控制位	描述, 当位为“0”时	描述, 当位为“1”时
是否启用终止	模块处于禁用状态	模块状态终止启用
温度好吗	如果模块温度高于55°C, 则所有通道将永久关闭	模块温度在工作范围内
供应良好吗	电源电压超出范围 (范围为24V+/-10%和5V+/-5%)	电源电压在范围内
模块是否良好	模块不好, 这意味着 (s No Sum Error AND (事件温度不好或事件供应不好或事件安全循环不好) ==0	模块良好, 这意味着 (s No Sum Error AND NOT (事件温度不好或事件安全回路不好) ==1 (另请参阅模块事件状态)
事件处于活动状态	没有活动的事件	任何活动都处于活动状态
安全回路是否良好	安全回路断开-VOUT已关闭	安全回路闭合
没有坡道	VOUT在至少一个通道中倾斜	没有通道倾斜
无求和错误	至少有一个通道超过了电压限制、电流限制、跳闸、电压限制或电流限制或外部抑制错误, 通过重置“通道状态”的相应标志重置	评估“渠道状态” (第章9.1信道状态 (读取访问)) 转换为和错误标志“Is电压限制”和“Is Current Limit”&“Is Current trip”&“Is External Inhibit”和“Is Voltage Bounds”&“Is Current Bounds”=0无错误
硬件电压限制是否良好	硬件电压限制不在正确范围内	硬件电压限制在适当范围内
是微调吗	微调关闭	微调处于启用状态 (默认)

9.6. 模块事件状态 (读取访问)

: 阅读: **MODule:EvEnt: STATus?** 用户界面2

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
保留	事件温度不好	事件供应不好	保留	保留	事件安全循环不好	保留	保留
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
保留	保留	保留	保留	活动服务	保留	保留	保留

状态位	描述
事件温度不好	温度高于55°C
事件供应不好	至少有一种补给品不好
事件安全循环不好	安全回路开路
活动服务	检测到高压模块的硬件故障。高压关闭, 不可能再次打开。请咨询iseg Spzialelektronik GmbH。

9.7. 模块控制 (读取访问)

: 阅读: MODule:对照? 用户界面2

比特15	第14位	第13位	第12位	比特11	比特10	比特09	比特08
保留	设置终止启用	保留	设置精细调整	设置Big Endian	保留	保留	保留
比特07	比特06	比特05	比特04	比特03	比特02	比特01	比特00
保留	清除 (Do Clear)	保留	保留	保留	保留	保留	保留

状态位	描述
设置终止启用	Kill函数
设置精细调整	开启微调
设置Big Endian	字中的字节顺序: 0=小字节 (NTEL) ; 1=大恩迪亚 (摩托罗拉)
清除 (Do Clear)	硬件清除Kill信号并清除模块和通道的所有事件信号
保留	

控制位	描述, 当位为“0”时	描述, 当位为“1”时
设置终止启用	禁用终止功能	终止功能启用
设置精细调整	微调关闭	微调开启
设置Big Endian		big-endian (MOTOROLA格式)
清除 (Do Clear)	不采取行动	硬件清除Kill信号并清除模块和通道的所有事件信号

9.8. 通用说明

通用指令集取决于所选语言 (iseg或SCPI, 请参阅第7章iseg指令集、旧DCP和8.2 iseg SCPI命令集。) 并且可以始终使用。

命令	描述
*IDN?	查询模块标识 回复iseg Spezialelektronik GmbH, EHQ 1034804033.00
*CLS	清除模块 (事件-) 状态
*RST	重置: 重新启动设备
*INSTR?	查询所选指令集应答EDCP或 DCP
*INSTR、SCPI或*INSTR、EDCP	选择SCPI指令集
*INSTR、iseg或*INSTR、DCP	选择旧的iseg指令集

10尺寸图

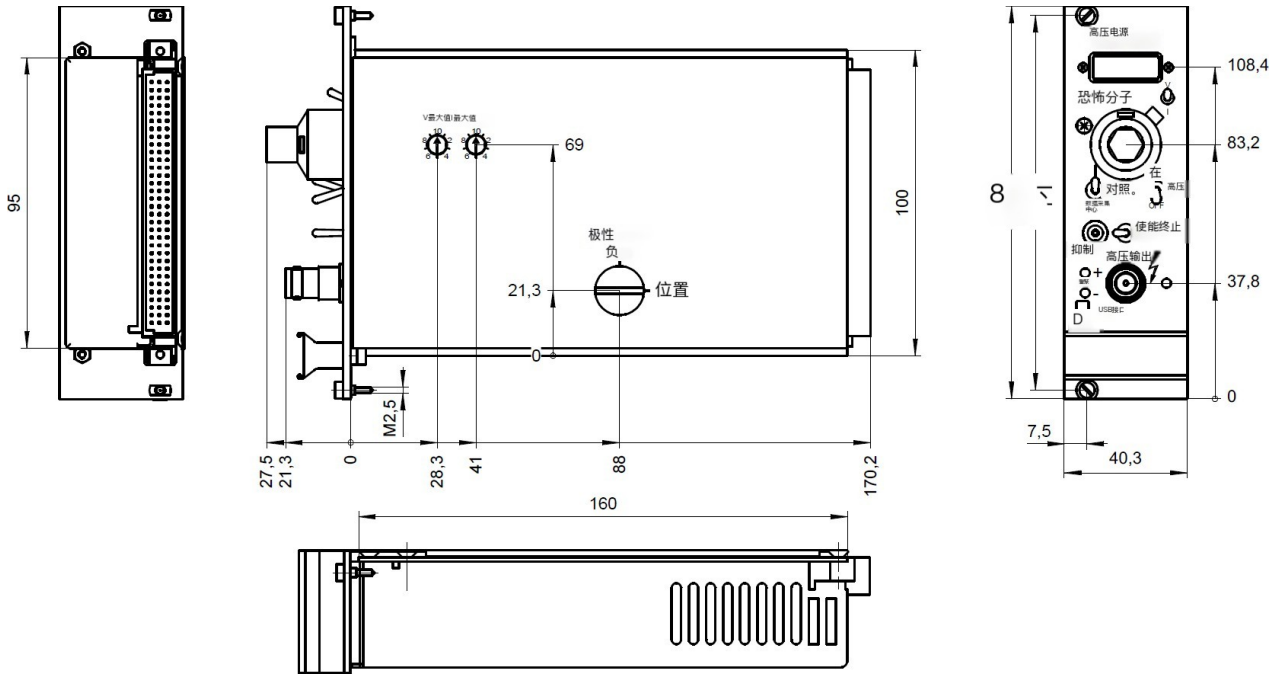


图10:带USB的EHQ

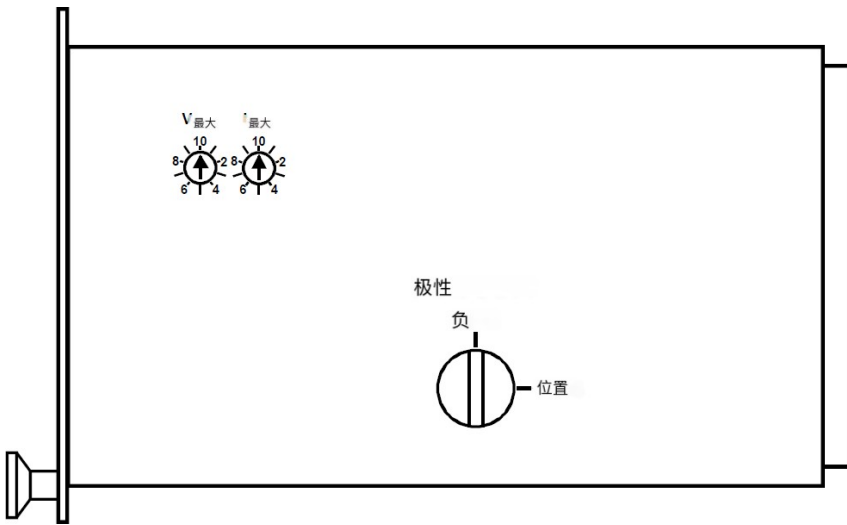





图11:EHQ侧盖 (极性旋转开关、Vmax和Imax旋转开关)

11 Connectors and PIN assignments

高压连接器				
名称	SHV 公司	S08		
图形				
抑制				
名称	莱莫			
图形				

连接器零件号 (制造商代码/seg配件项目代码)			
电源侧		电缆侧	
SHV (罗森伯格)			
插座	57S501-200N3	连接器	57K101-006N3/Z590162
S08 (半径)			
插座	117.580.000兰特	连接器	2000年5月17日/兹592474
限位监视器 1pol. (LEMO) /INHIBIT信号1pol. (勒莫)			
插座	编号00.250.CTL	连接器	FFA.00.250.CTAC31/Z200793

12 Order guides

配置订单指南 (项目代码零件)				
E	10	50	xxx	z
EHQ型	通道	Vnom公司	选项	自定义版本
	通道10的两位数字=1个通道 EHQ只是一个通道系统	两位有效数字例如: 20=2000伏 50=5000伏	104=100μA	

表5: 配置项目代码

电缆订单指南				
电源侧连接器	电缆代码	电缆说明	负载侧连接器	订单代码 <i>LLL = length in m</i> ⁽¹⁾
SHV公司	04	高压电缆屏蔽30kV (HTV-30S-22-2)	打开	SHV_C04-LLL公司
S08	04	高压电缆屏蔽30kV (HTV-30S-22-2)	打开	S08_C04-LLL
注意事项: ¹⁾ 长度建筑示例: 10厘米→ 0.1、2.5米→ 2.5米, 12米→ 012999米→ 999				

Table 6: Item code parts for different configurations

13 Accesories

小心!

仅使用原装iseg部件，如电源电缆、CAN电缆和端子，以实现稳定和安全的操作。



小心!

附属物品	订单项目代码
RG58 SHV耦合器螺钉	兹590162
RG58的SHV耦合器螺钉, >5kV	兹592474
1针LEMO连接器FFA.00.250.CTAC31	Z200793年

14附录

有关更多信息，请使用以下下载链接:



15 ASCII character table

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 0x2C	44	,	0x4C	76	L	0x6C 0x6C	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 0x2F	47	/	0x4F	79	奥	0x6F 0x6F	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	60x56	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	90x59	89	Y	0x79	121	y	
0x1A安培	26	<SUB>	0x3A	58	0x5	90	Z	0x7A	122	z	
0x1B像素	27	<ESC>	0x3B	59	;	0x5B	91	[	0x7B 0x7B	123	{
0x1C摄氏度	28	<FS>	0x3C	60	<	0x5C	92	\	0x7C 0x7C	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	95	_	0x7F 0x7F	127	度

16 Glossary

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	监测器电压
测量电压	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的偏差取决于电源电压的变化
$\Delta V_{out} - [\Delta R_{load}]$	Vout的偏差取决于输出负载的变化
V _{边界}	电压边界, 一个公差管Vset±Vset周围的电压 _{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Iset±Ibounds围绕Iset。
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	高压开关
/ON	高压关闭/打开
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)

17 Warranty & Service

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!

维修和维护只能由经过培训和授权的人员进行。

国现有的