



高压电源 用户手册

型号: TCM6000

版本: A. 1

大连泰思曼科技有限公司

地址: 大连市高新园区广贤路 107 号

电话: 0411-84754522

0411-84754622

0411-84754722

传真: 0411-84754622-204

电子邮件: sales@teslamanhv.com

网址: www.teslamanhv.com www.taisiman.com

输出电压 30kV, 最大功率 30W 的智能高压电源



- ◆ 最高输出电压 30kV
- ◆ 最大输出功率 30W
- ◆ 数字化可编程
- ◆ 过压/过流/拉弧全保护
- ◆ RS485 数字通信接口

泰思曼 TCM6000 系列是智能化的模块式高压电源。采用全数字化的控制方式，可满足客户的多种控制设定的功能需求，全面快速的电压电流瞬变响应能力，确保电源无故障运行。该系列产品功能齐全，输出范围宽，还可通过软件加入客户需要自定义的功能。

典型应用：

静电场；静电纺丝；静电印刷；
电容充电；电子加速；科学研究等。

规格说明：

输入： AC220V \pm 10%，50/60Hz；

输出： 最高电压 30.0kV@1.00mA，每种型号提供正或负输出；

前面板状态指示：

输出、预设、拉弧、功能、电压、电流模式指示灯；输出、设定电压和电流拉以及弧次数显示；

电压、电流控制：

电源自带旋转编码器可将输出电压和电流设置在 0 到额定值之间；

远程控制：

该系列电源标配 RS485 数字通信接口，可与上位机或其他数字设备进行通讯。我司提供仅供测试用的上位机软件。设备采用 Modbus 通讯协议，相关资料参考协议部分；

电压调整率：

相对负载：0.01%（空载到额定负载）；
相对输入：0.01%（输入电压变化为 \pm 10%）；

电流调整率：

相对负载：0.01%（空载到额定负载）；
相对输入：0.01%（输入电压变化 \pm 10%）；

纹波电压： <1% rms；

环境温度：

工作时，0 到+50℃；

储存时，-20℃到+80℃；

温度系数： 每摄氏度<0.01%；

稳定度： 开机预热半小时后，每 8 小时<0.1%；

电压、电流显示：

三位数码管，电压精度 \pm (0.5%+1)，电流精度 \pm (4%+3)；

外形尺寸：

宽 140mm 高 40mm 深 226.2mm；

重量： 1.8kg；

高压输出线：

电源输出自带无屏蔽的高压电缆。标准高压电缆长为 1 米，高压线缆外径为 5.5 毫米。

面板操作控制说明：

输出按键：

短按按钮切换“输出”灯的亮熄；灯亮即（高压开）输出电源的设定值，灯灭即（高压关）切断电源的输出；

预设按键：

长按按钮切换“预设”灯亮熄；灯亮可预设电压电流，短按可切换电压或电流预设值，对应数码管闪烁，同时可通过调节旋钮改变相应预设值。灯灭时短按可查看当前的设定值，此时只有在高压开状态可调节，关状态不可调节。

拉弧按键：

长按按钮切换“拉弧”灯亮熄；灯亮可通过调节旋钮设定拉弧关断电源的次数，显示“---”为无限拉弧缓启动模式。灯灭时为拉弧即切断电源输出。

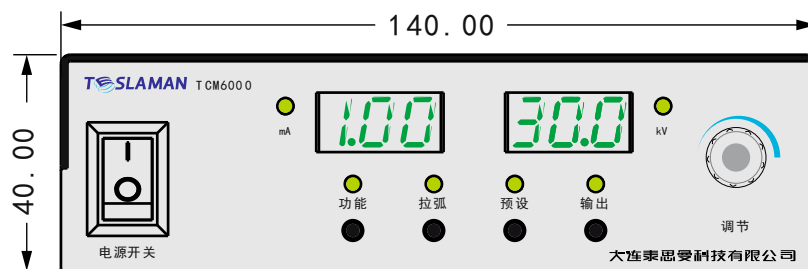
功能按键（定制功能）：

短按切换“功能”灯亮熄，灯亮表示重新上电后将默认高压开输出电源设定电压（较危险）；熄灭则表示重新上电后处在高压关状态设定值将被清零电源无高压输出（安全）。

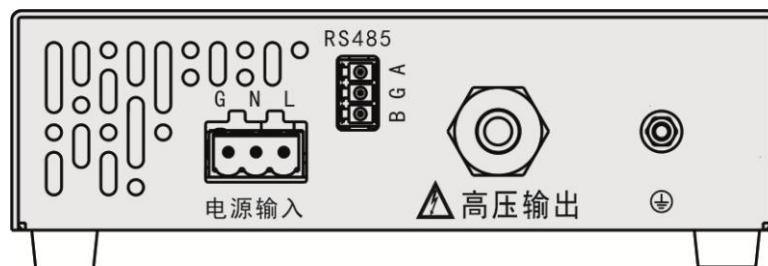
输出电压 1-30kV, 最大功率 30W 的智能高压电源

外形尺寸: 毫米

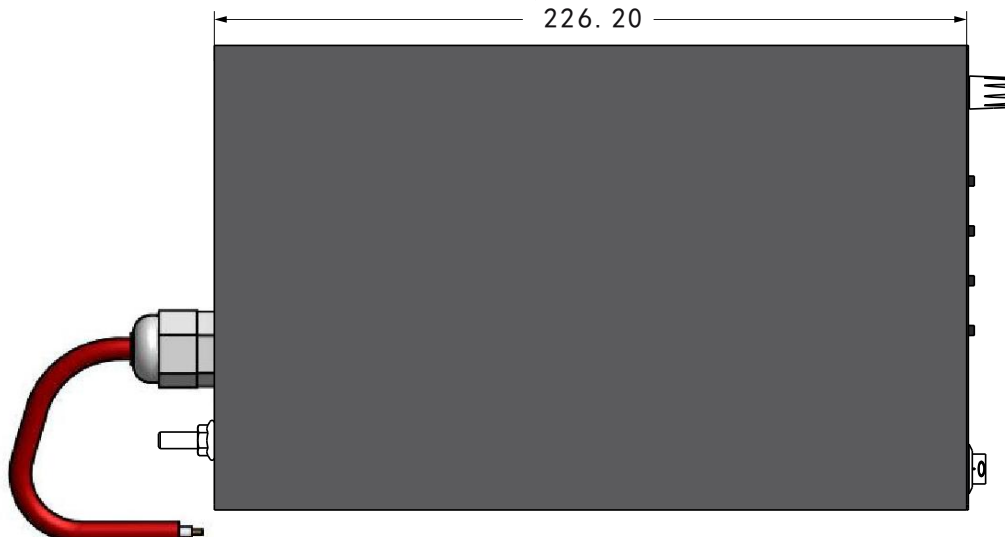
前视图



后视图



俯视图



安全注意事项

不当的使用高压电源，可能会

威胁到人身安全

高压电源必须可靠接地。

不要接触高压连接器，除非关闭高压电源后，
负载和电源内部的电容已经被完全放电。

关闭高压电源后要等待 5 分钟的时间使得电源内部的电容充分放电。

不要在潮湿的环境操作电源，也不要将自己接地。

操作时的安全

维护时可能会需要带电取下电源的上盖。

操作必须由取得专业资格的人员进行，以防触电。

注意：不按操作规程操作，可能会造成人身伤害，甚至危及人的生命。

本文中所有信息仅用于所述产品的安装、调试以及使用过程的维护维修，为大连泰思曼科技有限公司版权所有，保留所有权利，包括随时更新更改的权利，大连泰思曼科技有限公司对其有最终解释权。

SAFETY

THIS POWER SUPPLY GENERATES VOLTAGES THAT ARE DANGEROUS AND MAY BE FATAL. OBSERVE EXTREME CAUTION WHEN WORKING WITH THIS EQUIPMENT.

High voltage power supplies must always be grounded.

Do not touch connections unless the equipment is off and the Capacitance of both the load and power supply is discharged.

Allow five minutes for discharge of internal capacitance of the power supply.

Do not ground yourself or work under wet or damp conditions.

SERVICING SAFETY

Maintenance may require removing the instrument cover with the power on.

Servicing should be done by qualified personnel aware of the electrical hazards.

Warning note in the text call attention to hazards in operation of these units that could lead to possible injury or death.

Caution notes in the text indicate procedures to be followed to avoid possible damage to equipment.

Copyright © 2016 Dalian Teslaman Tech., Co. Ltd. All Rights Reserved. This information has been prepared for the express purpose of assisting operating and maintenance personnel in the efficient use of the model described herein, and publication of this information does not convey any right to reproduce it or to use it for any purpose other than in connection with installation, operation, and maintenance of the equipment describe.

目录

第 1 章 简介	1
1.1 TCM6000 系列介绍	1
1.2 TCM6000 系列规格说明	1
1.3 面板操作控制说明	1
1.4 有关型号代码的说明	2
第 2 章 检查和安装	2
2.1 最初的检查	2
2.2 机械安装	2
第 3 章 操作指南	3
3.1 操作步骤	3
第 4 章 维护及测试指南	4
4.1 定期维护	4
4.2 测试	4
第 5 章 订购和更换配件	5
5.1 订购配件	5
5.2 更换配件	5
保修条款	6

第 1 章 简介

1.1 TCM6000 系列介绍

TCM6000 是智能化的模块式高压电源。采用全数字化的控制方式，可满足客户的多种控制设定的功能需求，全面快速的电压电流瞬变响应能力，确保电源无故障运行。该系列产品功能齐全，输出范围宽，还可通过软件加入客户需要自定义的功能。

1.2 TCM6000 系列规格说明

输入： AC220V \pm 10%，50/60Hz；

输出： 最高电压 30.0kV@1.00mA，每种型号提供正或负输出；

前面板状态指示：

输出、预设、拉弧、功能、电压、电流模式指示灯；输出、设定电压和电流拉以及弧次数显示；

电压、电流控制：

电源自带旋转编码器可将输出电压和电流设置在 0 到额定值之间；

远程控制：

该系列电源标配 RS485 数字通信接口，可与上位机或其他数字设备进行通讯。我司提供仅供测试用的上位机软件。设备采用 Modbus 通讯协议，相关资料参考协议部分；

电压调整率：

相对负载：0.01%（空载到额定负载）；

相对输入：0.01%（输入电压变化为 \pm 10%）；

电流调整率：

相对负载：0.01%（空载到额定负载）；

相对输入：0.01%（输入电压变化 \pm 10%）；

纹波电压： <1% rms；

环境温度：

工作时，0 到+50℃；

储存时，-20℃到+80℃；

温度系数： 每摄氏度<0.01%；

稳定度： 开机预热半小时后，每 8 小时<0.1%；

电压、电流显示：

三位数码管，电压精度 \pm (0.5%+1)，电流精度 \pm (4%+3)；

外形尺寸：

宽 140mm 高 40mm 深 226.2mm；

重量： 1.8kg；

高压输出线：

电源输出自带无屏蔽的高压电缆。标准高压电缆长为 1 米，高压线缆外径为 5.5 毫米。

1.3 面板操作控制说明

输出按键：

短按按钮切换“输出”灯的亮熄；灯亮即（高压开）输出电源的设定值，灯灭即（高压关）切断电源的输出；

预设按键：

长按按钮切换“预设”灯亮熄；灯亮可预设电压电流，短按可切换电压或电流预设值，对应数码管闪烁，同时可通过调节旋钮改变相应预设值。灯灭时短按可查看当前的设定值，此时只有在高压开状态可调节，关状态不可调节。

拉弧按键：

长按按钮切换“拉弧”灯亮熄；灯亮可通过调节旋钮设定拉弧关断电源的次数，显示“---”为无限拉弧缓启动模式。灯灭时为拉弧即切断电源输出。

功能按键（定制功能）：

短按切换“功能”灯亮熄，灯亮表示重新上电后将默认高压开输出电源设定电压（较危险）；熄灭则表示重新上电后处在高压关状态设定值将被清零电源无高压输出（安全）。

TCM6000 P 30 /NSS /X (#)

系列 极性 最高电压 可选项 用户 X 代码

1.4 有关型号代码的说明

型号代码代表了电源的性能和参数，这些参数有：
 最大输出电压，单位是 kV（千伏）；
 包含所有的可选项代码；
 用户订做电源的用户 X 代码（数字）
 例如：

第 2 章 检查和安装

的破损痕迹。填写保修卡，并寄回到泰思曼公司。

2.1 最初的检查

检查电源的外包装，查找有没有运输过程中所造成的破损痕迹，一旦发现及时通知泰思曼公司，不要销毁和拿掉任何用于运输的包装材料。
 打开包装后检查面板和外壳，看是否有明显

2.2 机械安装

电源可安装在电气柜中，或放置在操作台上。
 图 2.1 标明了标准电源的尺寸。

单位：毫米

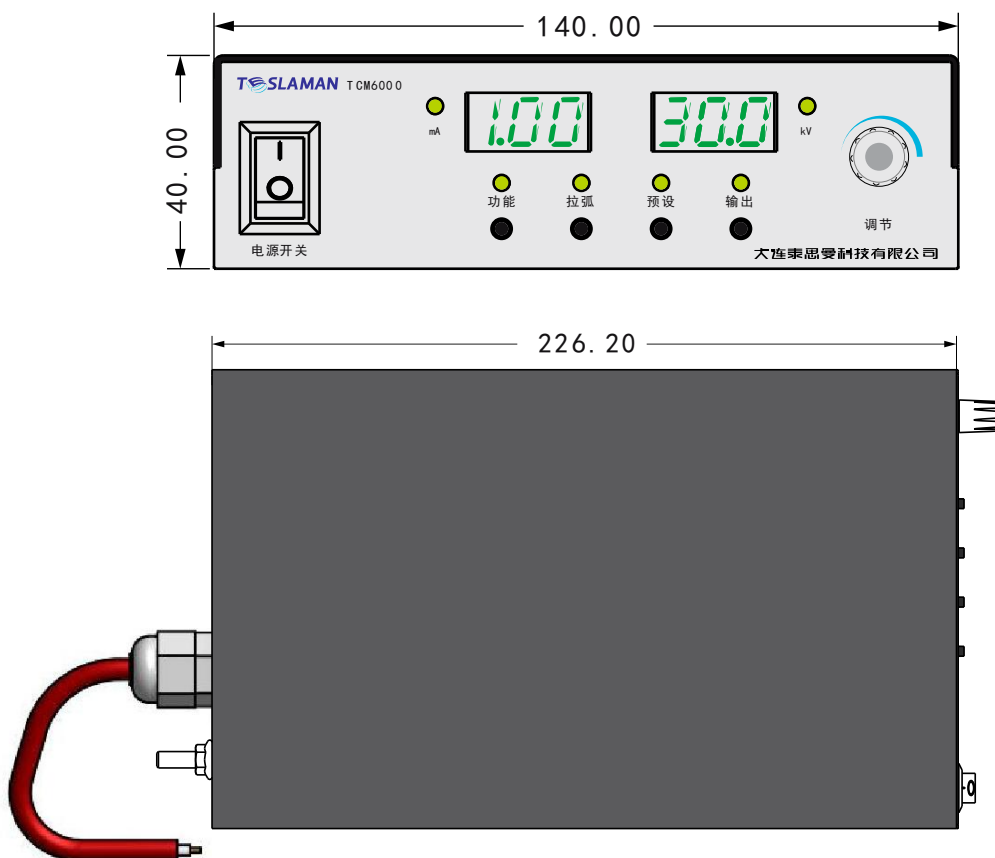


图 2.1 TCM6000 机械尺寸图

第 3 章 操作指南

3.1 操作步骤

注意

本装置产生可以致命的高压，高压电源的良好接地是最基本的要求。

- A) 检查电源上的标牌，确认电源的额定值和用户所要求的一致，泰曼高压电源 TCM6000 输入为 AC220V。
- B) 良好的接地技术：电源的外壳必须良好接地，可直接用铜导线将电源的接地柱和地线相连。
- C) 连接高压电缆和负载。
- D) 将高压电缆接好所用负载，并固定好。
- E) 连接电源输入线。
- F) 接通电源，打开电源开关。
- G) 打开输出按钮，调节输出旋钮即可输出对应电压。
- H) 切断高压电源的 AC220V 电源输入线，可将高压电源彻底关闭。

注意：本台电源面板操作的控制方式。

警告

切断电源后，不要接近和断开负载，直到高压电源内部电容放电完毕。

WARNING

AFTER TURN OFF, DO NOT HANDLE THE LOAD UNTIL THE CAPACITANCE HAS BEEN DISCHARGED!

警告

当高压电源的电源被切断后，高压电源面板的电压指示并不能代表实际的电压输出，这时很可能高压输出和负载上依然有高压静电存在。

WARNING

THE VOLTAGE MONITOR ON THE POWER SUPPLY FRONT PANEL DOES NOT READ THE OUTPUT VOLTAGE WHEN THE POWER IS TURNED OFF, EVEN IF A CHARGE STILL EXISTS ON THE LOAD.

注意

对高压电源进行操作时一定要将电源的盖子盖好，不要带电对高压电源的内部电路进行操作或维修，电源内部会产生危险甚至致命的电压。

CAUTION

ALWAYS OPERATE THE UNIT WITH THE COVER ON. DO NOT ATTEMPT TO ACCESS OR REPAIR ANY INTERNAL CIRCUITS. DANGEROUS AND LETHAL VOLTAGES ARE GENERATED INSIDE THE MODULE

第 4 章 维护及测试指南

本章将说明有关产品的定期维护和性能测试步骤。

警告

此电源会产生危险甚至致命的高压电，操作时请格外小心。

WARNING

THIS POWER SUPPLY GENERATES VOLTAGES THAT ARE DANGEROUS AND MAY BE FATAL. OBSERVE EXTREME CAUTION WHEN WORKING WITH HIGH VOLTAGE.

4.1 定期维护

本产品无需定期维护。

4.2 测试

警告

高压危险测试高压电源须由取得专业资格的人员进行。

WARNING

HIGH VOLTAGE IS DANGEROUS. ONLY QUALIFIED PERSONNEL SHOULD PERFORM THESE TESTS.

高压测试步骤可参考中华人民共和国电力行业标准中的《电业安全工作规程》DL 560-95 (高压试验室部分)，中华人民共和国电力工业部 1995-03-01 批准，1995-07-01 实施。

第 5 章 订购和更换配件

5.1 订购配件

每一台泰思曼高压电源的顶部，都贴有一个识别标签，上面注明了电源的型号和系列号，当用户需求其他有关的工程和应用信息时，请注明电源的型号和序列号。

当需要配件时请注明高压电源的型号，和序列号以及所需器件的代码和描述。

5.2 更换配件

订购和更换有关配件请直接和泰思曼公司的客户服务部门取得联系。泰思曼公司可为客户提供必要的相应型号的配件和组件，建议只有取得有关资格的人员才可以进行维修并更换有关配件和组件。高压很危险，维修中哪怕是极小的失误就可能造成严重的后果。

保修条款

大连泰思曼科技有限公司（以下简称“泰思曼”）为其生产的所有电源产品提供保修，保修内容是在保修期内为有材料和工艺缺陷的产品或者正常使用情况下因产品制造过程中的缺陷而出现故障的产品提供免费的保修。泰思曼不负责除此以外的无论是偶然的还是必然的、一般的还是特殊的、合同里规定的还是未规定的、疏忽的或是其它性质的损失。不存在任何超出本文描述以外的保修服务。

本保修不适合以下产品：

- 1, 被未经泰思曼授权的人员维修、使用、改动（包括对产品标识的去除或更改）从而影响到泰思曼对产品的质量判定、性能、稳定性或可靠性的产品。
- 2, 受使用不当、疏忽或者事故影响的产品。
- 3, 连接、安装、调试和使用的方法与本手册介绍的方法不符的产品。

本保修高于其他明示的或暗示的、书面的或口头的，或为某特定目的而设的类似保证，包括为特定目的而对产品适销性和适用性的承诺。

泰思曼保留随时对产品设计或者结构进行更改的权力，但没有为先前交付的产品做任何改动的责任。

泰思曼的保修责任与对购买者的补偿在将限于产品的购买价格，保修期内对产品的维修或者更换取决于泰思曼对返修产品的检测结果。客户需承担产品返厂和寄回发生的运费。

泰思曼没有义务对产品的损坏负责，包括产品交付过程中的损坏、因使用而引起的损坏或其他原因引起的损坏。

此保修条款的修改和解释权仅归大连泰思曼科技有限公司所有，其他任何人不能通过其它任何方式更改、替换或限定它。

通讯协议部分

简介:

电源采用非隔离 RS-485 物理接口, 标准的 Modbus 通讯协议。

协议配置:

传输模式: RTU(从站);

设备地址: 0x01(默认);

波特率: 9600 bit/s;

校验: None;

停止位: 1 bit.

协议寄存器地址:

Modbus 协议中的寄存器分为 4 种:

DO, 开关量输出寄存器, 地址范围: 0000~0XXXX。

功能: 将上位机的开关操作发送至高压电源。高压电源是否高压输出等。。

DI, 开关量输入寄存器, 地址范围: 1000~1XXXX。

功能: 将高压电源的状态值反馈给上位机。高压电源是否正在输出等。

AI, 模拟量输入寄存器, 地址范围: 3000~3XXXX。

功能: 将高压电源的模拟值反馈给上位机。高压电源输出的电压、电流等。

AO, 输模拟量出寄存器, 地址范围: 4000~4XXXX。

功能: 将上位机的模拟量值发送至高压电源。如设定输出的电压、电流等。

高压电源地址分配:

1) 开关量输出寄存器 (DO)

高压设定: 0000 (地址 00 00) (0-高压关、1-高压开);

控制设定: 0010 (地址 00 0A) (0-前面板控制、1-上位机控制);

2) 开关量输入寄存器 (DI)

高压指示: 1000 (地址 00 00) (0-高压输出关、1-高压输出开);

控制指示: 1004 (地址 00 04) (0-前面板控制、1-上位机控制);

过压指示: 1006 (地址 00 06) (0-无故障、1-发生相应故障);

拉弧指示: 1008 (地址 00 08) (0-无故障、1-发生相应故障);

3) 模拟量输入寄存器 (AI)

电压指示: 3000 (地址 00 00) (0-4095 对应 0-120% 额定电压);

电流指示: 3001 (地址 00 01) (0-4095 对应 0-120% 额定电流);

4) 输模拟量出寄存器 (AO)

电压设定: 4000 (地址 00 00) (0-4095 对应 0-100% 额定电压);

电流设定: 4001 (地址 00 01) (0-4095 对应 0-100% 额定电流);

注 1: 文中提到的地址范围首位, 0、1、3、4 代表寄存器类型, 后面 4 位数字代表具体的地址, 读写寄存器时需忽略首位。

注 2: 文中提及的地址是通讯数据帧的地址, 而非一些用户层地址。用 PLC 编程操作时, 起始地址位为 0001, 其对应通讯数据帧地址是 0000。

注 3: 为安全起见, 电源会在通讯断开 2 秒后切断高压输出, 故需主机不断查询状态。

高压电源协议帧举例(机器支持 01 02 03 04 05 06 0F 10 功能码):

1) 读取开关量状态

Tx: 01 02 00 00 00 08 79 CC

Rx: 01 02 01 01 60 48

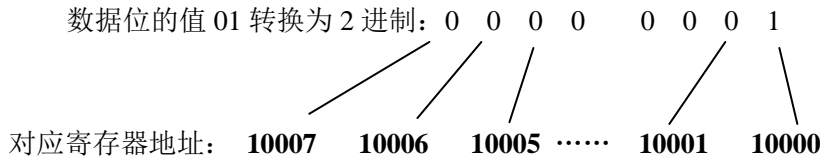
上位机发送 Tx 帧各个位的含义：

01	02	00 00	00 08	79 CC
设备地址	读开关量输入	起始地址	读取长度	校验

高压电源返回 RX 帧各个位的含义：

01	02	01	01	60 48
设备地址	功能码	数据长度	数据位	校验

其中数据位的含义：



10000 寄存器的值为 1，对应“1-高压输出开”。得知电源的工作状态

2) 读取模拟量输入

Tx:01 04 00 00 00 02 71 CB

Rx:01 04 04 07 D0 0B B8 FC 4B

上位机发送 TX 帧及各个位的含义：

01	04	00 00	00 02	71 CB
设备地址	读模拟量输入	起始地址	读取长度	校验

高压电源返回 RX 帧及各个位的含义：

01	04	04	07 D0	0B B8	FC 4B
设备地址	功能码	数据长度	30000	30001	校验

数据位表达的意思是：

30000 寄存器的值 0x07D0，换算为十进制是 2000
 (对应电压计算方法为：2000/4095*额定电压*120%)

30001 寄存器的值 0x0BB8，换算为十进制是 3000
 (对应电流计算方法为：3000/4095*额定电流*120%)

3) 改变开关量输出

例：向高压电源发送一条高压开命令。高压电源开关寄存器地址是 **00000**

Tx:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

Rx:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

01	05	00 00	FF 00	8C 3A
设备地址	写入单个开关量	地址	1	校验

高压电源返回相同帧，响应成功。

例：向高压电源发送一条高压关命令。高压电源开关寄存器地址是 **00000**

Tx:01 05 00 00 00 00 CD CA

Rx:01 05 00 00 00 00 CD CA

01	05	00 00	00 00	CD CA
设备地址	写入单个开关量	地址	0	校验

高压电源返回相同帧，响应成功。

4) 改变高压电源设定值

例：将高压输出设定至额定电压。高压电源电压设定寄存器地址是 **40000**

Tx:01 06 00 00 0F FF 88 7A

Rx:01 06 00 00 0F FF 88 7A

01	06	00 00	0FFF	CC 7A
设备地址	功能码	待写入寄存器	4095	校验

高压电源返回相同帧，响应成功。

下面列出的常用的控制和相关数据帧：

上位机控制

Tx:01 05 00 0A FF 00 AC 38

Rx:01 05 00 0A FF 00 AC 38

设定为额定电压+额定电流

Tx:01 10 00 00 00 02 04 0F FF 0F FF 85 3B

Rx:01 10 00 00 00 02 41 C8

上位机控制关

Tx:01 05 00 0A 00 00 ED C8

Rx:01 05 00 0A 00 00 ED C8

设定为 0 电压+0 电流

Tx:01 10 00 00 00 02 04 00 00 00 00 F3 AF

Rx:01 10 00 00 00 02 41 C8

高压开

Tx:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

Rx:01 05 00 00 FF 00 8C 3A

读取电源状态

Tx:01 01 00 00 00 0A BC 0D

上位机关+高压关

Rx:01 01 02 00 00 B9 FC

高压关

Tx:01 05 00 00 00 00 CD CA

Rx:01 05 00 00 00 00 CD CA

上位机开+高压开

Rx:01 01 02 0A 01 7E 9C

上位机开+高压关

Rx:01 01 02 0A 00 BF 5C

上位机控制+高压开

Tx:01 0F 00 00 00 0A 02 02 01 25 98

Rx:01 0F 00 00 00 0A D5 CC

读取电源电压电流状态

Tx:01 03 00 00 00 02 C4 0B

电压电流为 0

Rx:01 03 04 00 00 00 00 FA 33

上位机控制+高压关

Tx:01 0F 00 00 00 0A 02 02 00 E4 58

Rx:01 0F 00 00 00 0A D5 CC

满电压 0.5 倍额定电流

Rx:01 03 04 0D 54 06 AA 3A 90

注意：从机地址、功能码、寄存器地址、寄存器个数、数据字节数、数据、校验分别标色

大连泰思曼科技有限公司

技术部

2018-2-4