



操作说明书 Operation Manual

电源产品用CAN总线
CAN bus for power supplies

中文	页码
1. 基本功能	3
1.1 电源产品用CAN总线之功能	3
1.2 2004年后生产的PS9000系列之特定情景	3
1.3 一般介绍	3
2. 特征	4
2.1 由CAN总线控制的功能	4
3. 通讯	4
3.1 协议	4
3.2 电报	5
4. 为电源寻找CAN位址	8
4.1 电源设备如何在CAN总线内寻找位址?	8
4.1.1 举例	8
5. CAN总线的连接	8
6. CAN总线的终止	9
7. CAN总线接口结构	9

English	Page
1. Fundamental functions	10
1.1 Functions of the CAN bus of our power supplies	10
1.2 Specific situation of PS9000 from 2004	10
1.3 General	10
2. Features	11
2.1 Functions controlled via the CAN bus	11
3. Communication	11
3.1 Protocol	11
3.2 The telegrams	12
4. Addressing the CAN power supplies	15
4.1 How are our power supplies adressed within the CAN bus?	15
4.1.1 An example	15
5. Connecting the CAN bus	15
6. Terminating the CAN bus	16
7. Construction of the CAN bus interface	16

1. 基本功能

通过CAN总线可控制并查看的功能:

调节:	输出电压	设定电压	SV
调节:	输出电流	设定电流	SC
测量:	输出电压	测量电压	MV
测量:	输出电流	测量电流	MC
测量:	CC/CV操作模式	CC/CV	CC
指示:	过温关断	过温关断	OT
指示:	过压关断	过压保护	OVP
指示:	电源故障	电源故障	PF
控制:	待机	待机	SB
控制:	设置本机模式	设置本机模式	LM

1.1 电源产品用CAN总线之功能

系列	SV	SC	MV	MC	CC	OT	OVP	PF	SB	LM
PS9000 (320/650/1300W)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (2kW/3kW, 1相)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (6kW, 2相)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (9kW, 3相)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
PS9000 (12kW)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PS9000-2004 (1,5...9kW)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

“X”意思是: 支持本系列

“-”意思是: 不支持本系列

1.2 2004年后生产的PS9000系列产品之特定情景

重要信息, 请一定要阅读!

具功率控制的电源产品不可用CAN控制。因此需给模拟接口的PSEL输入端提供一电压。可从10VRef输出脚获得这个电压, 然后直接连到PSEL输入端或经电位器连到PSEL输入端, 或者由其它源供电。

此外, 待机功能优先于前板On/Off开关。即: 即使用此开关关闭了产品, 仍可用CAN打开。

用“Local”开关将产品转至本机模式时, CAN接口被永久地重设, 只要此开关未失效, 就不可访问或查询。

1.3 一般介绍

实验室电源用CAN总线

这类电源可经CAN总线链接起来, 即经CAN接口连接到电脑。

一个CAN可以链接多达63台电源。每一台电源自身都有一个可被系统识别的识别码。该号码在 [1...63](hex)数范围内。

0号码不可用。不可对两台或更多电源使用相同的ID号。

缩写词含义

CAN 控制局域网

CiA 自动化CAN

KBps 千位元每秒

2. 特征

本机模式

在本机模式下，所有设定都通过前板电位器完成。

“Local”按钮重设电源的CAN总线功能，所有设定从前板进行，此时“Extern”灯灭。

CAN总线模式

若CAN总线模式被启用，设定电压和电流的所有功能都通过CAN总线完成。其他功能则从前板完成，模拟接口被激活，此时“Extern”灯亮。

!!! 注意 !!!

万一处理器出现故障，产品会自动返回本机模式（前板的设定）。因此可预设所需额定值，以防发生错误或故障。

2.1 由CAN总线控制的功能

电源的下列功能可由CAN总线控制和监控。电压和电流的数据格式都转换为12位分辨率和10位精确度。 $[0...4095]$ 范围的数字与 $[0...I_{Max}]$ 和 $[0...U_{Max}]$ 成线性关系。

数字数据:

- 在LOCAL模式下设置电源。
- 在STANDBY模式下设置电源。
- 在ON模式下设置电源。
- 请求电源条件。

模拟数据:

- 设置输出电压。
- 设置输出电流。
- 测量输出电压。
- 测量输出电流。

3. 通讯

3.1 协议

电源供应器的地址在 $[1...63]$ (hex)范围内。0号码不可用。不可对两台或更多电源使用相同的ID号。电源上的CAN接口会检测到类似错误，并发出错误信息。传送速度为250 kbps。电报单独以11个ID位元长发送“standard frames”。不用“Remote frames”或“extended frames”。

3.2 电报

下面列出可能发送的数据包（电报），都可经CAN总线传送。

摘要：

NT = 电源

ID = 指令 (识别码)，一般为11位元长

Data = 输入指令后告知是否传输数据位元，且以多少个位元传输。

Sender = 传送电报的总线成员

Answer = 告知是否发送一回答给指令发送方，且为多少个位元。

本机

方式	单播											
编号	0 + NT - Nr:	0	0	0	0	0	NT ₅	NT ₄	NT ₃	NT ₂	NT ₁	NT ₀
数据	无											

目的	将定址电源转换至手工控制											
发送者	电脑											
应答者	无											

待机

方式	广播											
编号	101 _{hex} :	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
数据	无											

目的	关闭所有电源											
发送者	电脑											
应答者	无											

打开

方式	广播											
编号	102 _{hex} :	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
数据	无											

目的	打开所有电源											
发送者	电脑											
应答者	无											

发送者身份

方式	广播											
编号	103 _{hex} :	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
数据	无											

目的	要求所有电源发送其“电源编号“的电报											
发送者	电脑											
应答者	每台连接的电源传输其 „电源编号“电报											

设置数值

方式	广播											
编号	104 _{hex} :	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
数据	4个字节											

字节 1	高字节电压	x	x	x	x	U ₁₁	U ₁₀	U ₉	U ₈			
字节 2	低字节电压	U ₇	U ₆	U ₅	U ₄	U ₃	U ₂	U ₁	U ₀			
字节 3	高字节电流	x	x	x	x	I ₁₁	I ₁₀	I ₉	I ₈			
字节 4	低字节电流	I ₇	I ₆	I ₅	I ₄	I ₃	I ₂	I ₁	I ₀			
目的	要求所有连接德电源设置传输电压和电流值 (0xFFFF, 对应100%的额定电压或电流), 并转换至遥控模式											

发送者	电脑											
应答者	无回复											

电报

发送实际值

方式	广播
编号	105 _{hex} : 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1
数据	无

目的	要求所有连接的电源发送其“电源状态”电报
发送者	电脑
应答者	每台连接的电源发送其“电源状态”电报

选择待机

方式	单播
编号	200 _{hex} + NT-Nr.: 0 1 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
数据	0字节

目的	关断指定电源
发送者	电脑
应答者	无

选择打开

方式	单播
编号	300 _{hex} + NT-Nr.: 0 1 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
数据	无

目的	打开指定电源
发送者	电脑
应答者	无

电源状态

方式	单播								
编号	400 _{hex} + NT-Nr.: 1 0 0 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀								
数据	none								
字节 1	高字节电压	x	x	x	x	U ₁₁₁	U ₁₀	U ₉	U ₈
字节 2	低字节电压	U ₇	U ₆	U ₅	U ₄	U ₃	U ₂	U ₁	U ₀
字节 3	高字节电流	x	x	x	x	I ₁₁	I ₁₀	I ₉	I ₈
字节 4	低字节电流	I ₇	I ₆	I ₅	I ₄	I ₃	I ₂	I ₁	I ₀
字节 5	状态	O	P	T	C	x	x	x	x
	Bit 7: = 1, 如果过压保护(OVP)激活								
	Bit 6: = 1, 如果电源故障/电源欠压激活								
	Bit 5: = 1, 如果过温保护(OT)激活								
	Bit 4: = 1, 如果电流控制(CC)激活, 此外为电压控制(CV)								
字节 6	硬件 Ver./Rev.	V ₃	V ₂	V ₁	V ₀	R ₃	R ₂	R ₁	R ₀
字节 7	软件 Ver./Rev.	V ₃	V ₂	V ₁	V ₀	R ₃	R ₂	R ₁	R ₀
目的	返回电源实际状态								
发送者	电源								
应答者	7个字节								

电源编号

方式	单播
编号	500 _{hex} + NT-Nr.: 1 0 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀
数据	无

目的	返回电源ID号
发送者	电源
应答者	1个字节

电报

错误编号

方式	广播
编号	500 _{hex} : 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
数据	无

目的	指出电源ID号错误
发送者	电源
应答者	无

设定值已选

方式	单播
编号	600 _{hex} + NT-Nr.: 0 0 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀ 数
数据	4个字节
字节 1	高字节电压 x x x x U ₁₁ U ₁₀ U ₉ U ₈
字节 2	低字节电压 U ₇ U ₆ U ₅ U ₄ U ₃ U ₂ U ₁ U ₀
字节 3	高字节电流 x x x x I ₁₁ I ₁₀ I ₉ I ₈
字节 4	低字节电流 I ₇ I ₆ I ₅ I ₄ I ₃ I ₂ I ₁ I ₀

目的	要求指定电源设置需求电压和电流，并转至遥控模式
发送者	电脑
应答者	无

发送所选设定值

方式	单播
编号	700 _{hex} + NT-Nr.: 0 1 1 0 0 NT ₅ NT ₄ NT ₃ NT ₂ NT ₁ NT ₀ 数
数据	无

目的	要求指定电源发送其“电源状态”电报。
发送者	电脑
应答者	指定电源发送其“电源状态”电报。

4. 为带CAN总线的电源设备寻址

为一台带CAN总线的电源寻址同设一房间号一样简单。

总线上的每一台电源被赋予一个地址。该地址在总线内必须是唯一的，即：两个总线成员，该情况为电源设备，不可以具有相同的地址。另外，地址“0”不分配给任何一台设备，因为多数情况下它被保留给主机用。

4.1 如何在CAN总线上设定电源地址？

我们的电源产品后端有两个旋转开关S1和S2(带黑色旋转箭头的蓝色开关)。通过这两个开关可以以Hex格式设定0...F范围的阿拉伯数值。

可给电源设定0(1) ... 3F [Hex]的地址，它与0(1) ... 63 [DEC]地址对应。

4.1.1 举例

例如将设备的地址设为43:

43 [Dec] 在[Hex]的数值是2B，在六十进制系统下！

在改地址下，开关必须处于下列位置：

- S1在B位置
- S2在2位置



5. 连接CAN总线

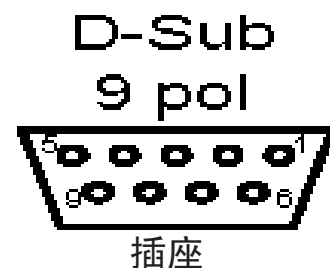
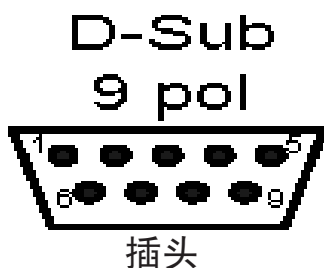
CAN总线通过两个连接器连接起来，一个是标准的D-Sub插头，一个是D-Sub插座。

它们相互1:1地对接，其引脚分布图如下：

引脚	信号	描述
1	—	不连
2	CAN_L	CAN_L线，低电平
3	GND	地
4	—	不连
5	—	不连
6	GND	地
7	CAN_H	CAN_H线，高电平
8	—	不连
9	—	不连

引脚分布图符合CiA标准DS 102-1。

预留引脚未使用！

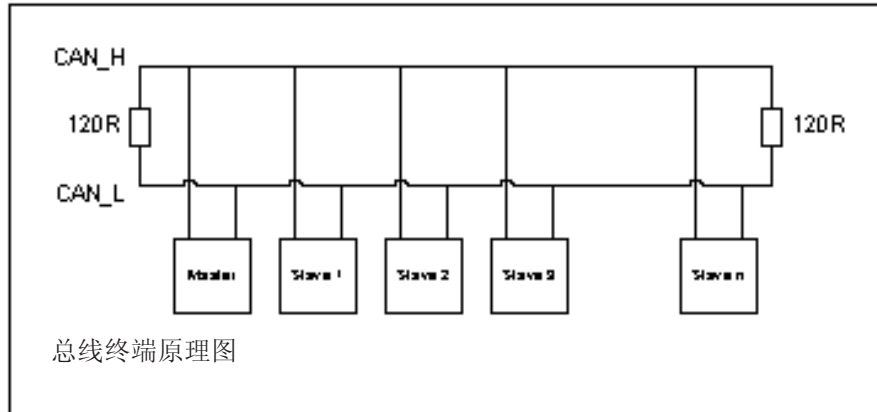


总线上最后一台产品的插头是空置的，但需装一终端电阻。阻值必须为120R，且连在CAN_H(引脚7)和CAN_L(引脚2)之间。

6. 终止CAN总线

下图显示多台设备与主机在CAN总线上的连接原理图。

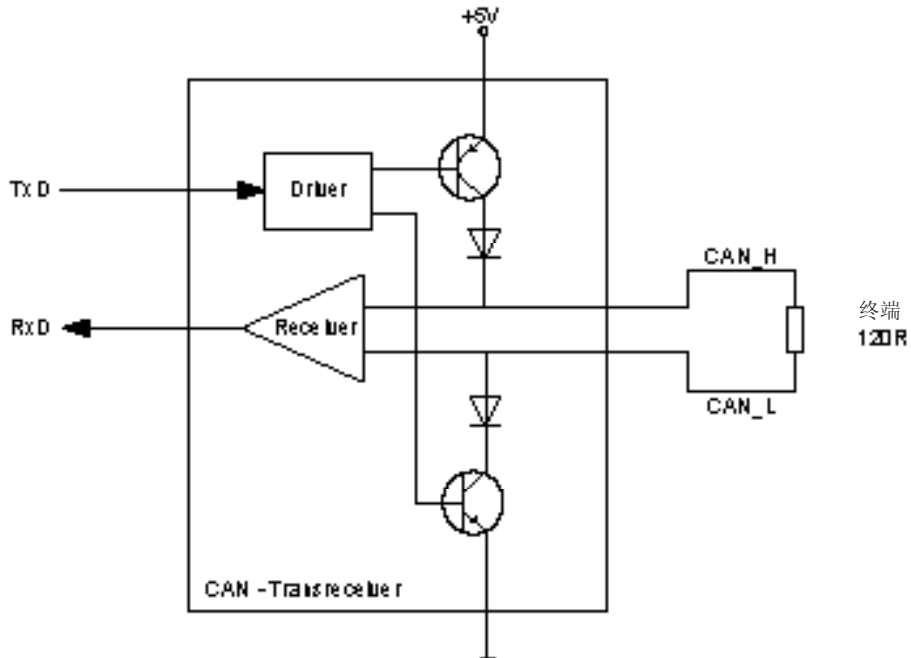
另外它还显示出，在总线的起始端（主机）和终端（最后辅机）各安装了一个120R的终端电阻。



总线终端原理图

7. CAN总线接口结构图

CAN总线接口与电源是隔离的。传送速度为250kBps。见下面CAN总线接口原理图。



CAN接口简化原理图



Elektro-Automatik

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33
41747 Viersen

Telefon: 02162 / 37 85-0
Telefax: 02162 / 16 230
ea1974@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.de
