

# 总线主站通信接口芯片 CMT100B

## 数据手册

文件编号: \_\_\_\_\_

保密等级: \_\_\_\_\_ 公开 \_\_\_\_\_

版本编号: \_\_\_\_\_ V1.4 \_\_\_\_\_

南京优倍电气有限公司

---

2015-07-29 发布

# 目 录

1	概述.....	1
2	功能特点.....	1
3	原理框图.....	1
4	引脚定义.....	2
	4.1 芯片引脚图.....	2
	4.2 引脚说明.....	2
5	功能描述.....	3
	5.1 供电电源 .....	3
	5.2 过流保护功能 .....	3
	5.3 接收发送控制 .....	3
	5.4 数据收发 .....	3
6	电气参数.....	4
	6.1 额定直流电气参数 .....	4
	6.2 交流电气指标 .....	4
	6.3 电气特性图 .....	5
	6.4 ESD 特性 .....	5
7	封装尺寸.....	6
8	参考电路.....	6
	8.1 典型应用电路 .....	6
	8.2 关键器件选型 .....	7

## 1 概述

CMT•CN-PDC 总线是一种可供电、无极性、两线制通信机制，具有通讯设备容量大，通讯速率高，设计简单，布线方便，抗干扰能力强等特点。采用《可供电分布式控制协议 CMT•CN-PDC》，可保证在 252 个设备组网情况下，任一设备事件上报时间小于 100ms，多点设备同时上报逐一提取，不会产生网络冲突。CMT•CN-PDC 总线特别适用于三表集抄、智能家居控制、消防报警及联动控制、楼宇自动化控制等系统。

CMT•CN-PDC 总线采用主从方式通讯，CMT100B 芯片实现主站的通讯接口功能，CMT001B 芯片实现从站的通讯接口功能。

## 2 功能特点

- ➔ 静态功耗典型值小于 1mA；
- ➔ 工作电压范围宽：12V~36V；
- ➔ 自带内部稳压输出：+5V，10mA；
- ➔ 下行发码满幅电压调制，上行收码电流环解调，抗干扰能力强；
- ➔ 最多可挂接 252 个节点设备；
- ➔ 通讯距离 1200m，上行通讯速率可达 19200bps，下行通讯速率可达 9600bps；
- ➔ 采用半双工通讯；
- ➔ 小体积 QFN-16 封装；
- ➔ 可隔离设计保证电磁兼容特性；
- ➔ 功率器件外置，芯片不易损坏；
- ➔ 工作温度：-40℃~+85℃。

## 3 原理框图

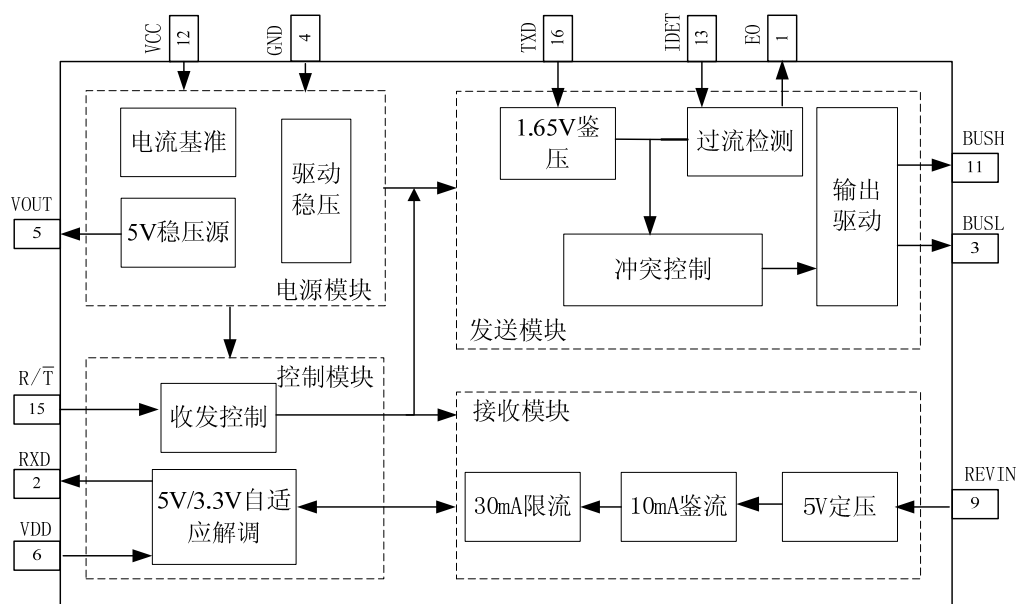


图 1 CMT100B 原理框图

## 4 引脚定义

### 4.1 芯片引脚图

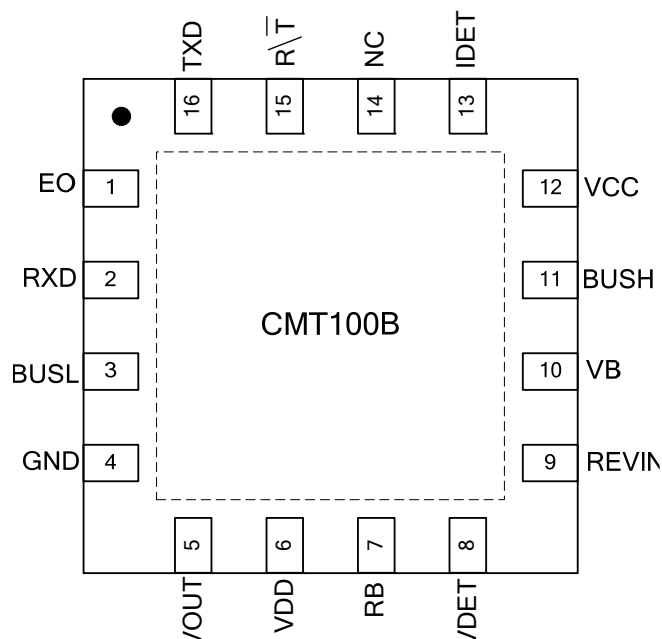


图 2 CMT100B 芯片引脚图

### 4.2 引脚说明

引脚号	引脚名称	功能	备注
1	EO	总线过流检测输出。常态输出 5V，过流输出 0V	输出
2	RXD	解调总线信号至串口信号的输出接口，与主站单片机 RXD 对接	输出
3	BUSL	发送态时总线低电平驱动输出	输出
4	GND	芯片地	
5	VOUT	5V，10mA 电源输出	输出
6	VDD	RXD 与 EO 逻辑输出的电源。输入 5V 或 3.3V <sup>注</sup>	输入
7	RB	对地串接±1%的 120k 偏置电阻	
8	VDET	接收态时，总线过压监测	输入
9	REVIN	接收态时总线信号接口	输入
10	VB	偏置电压，外接 10μF 电容	输出
11	BUSH	发送态时总线高电平驱动输出	输出
12	VCC	芯片电源输入，+12V~+36V	输入
13	IDET	总线电流过流检测	输入
14	NC	未用，悬空	
15	R/T	接收发送控制脚，高电平为接收态，低电平为发送态	输入
16	TXD	调制串口信号至总线数据的输入接口，与主站单片机 TXD 对接	输入

注：当输入+5V/+3.3V 时，RXD 和 EO 输出的高电平为+5V/+3.3V，低电平为 0V。

## 5 功能描述

### 5.1 供电电源

根据通讯距离及供电功率确定供电电源，供电电压 VCC 应在+12V~+36V 之间，电压波动在 5%之内。

芯片内置+5V 稳压电源输出 VOUT，可作为隔离输出的光耦电源，持续输出电流不能大于 10mA。

### 5.2 过流保护功能

当总线上有过流现象时，IDET 脚通过外置的采样电阻检测到大电流，CMT100B 会通过硬件进行电源保护（PWM 输出，同开关电源保护原理），同时 EO 脚输出低电平，作为过流故障输出的指示。当过流现象消失后，CMT100B 会自行恢复正常工作。

### 5.3 接收发送控制

当  $\overline{R/T}$  引脚低电平时，芯片处于发送状态，收发控制电路打开发送调制电路、输出驱动电路，同时关闭接收解调电路。系统空闲时应将该管脚置于发送状态，并且 TXD 发送高电平使总线保持供电状态。

当  $\overline{R/T}$  引脚高电平时，芯片处于接收状态，收发控制电路打开接收解调电路，同时关闭发送调制电路及输出驱动电路。

当发送态  $\overline{R/T}=0$  转接收态  $\overline{R/T}=1$  时，VDET 检测总线电压，并使总线电压迅速稳定在 5V，进入稳定的接收态。

### 5.4 数据收发

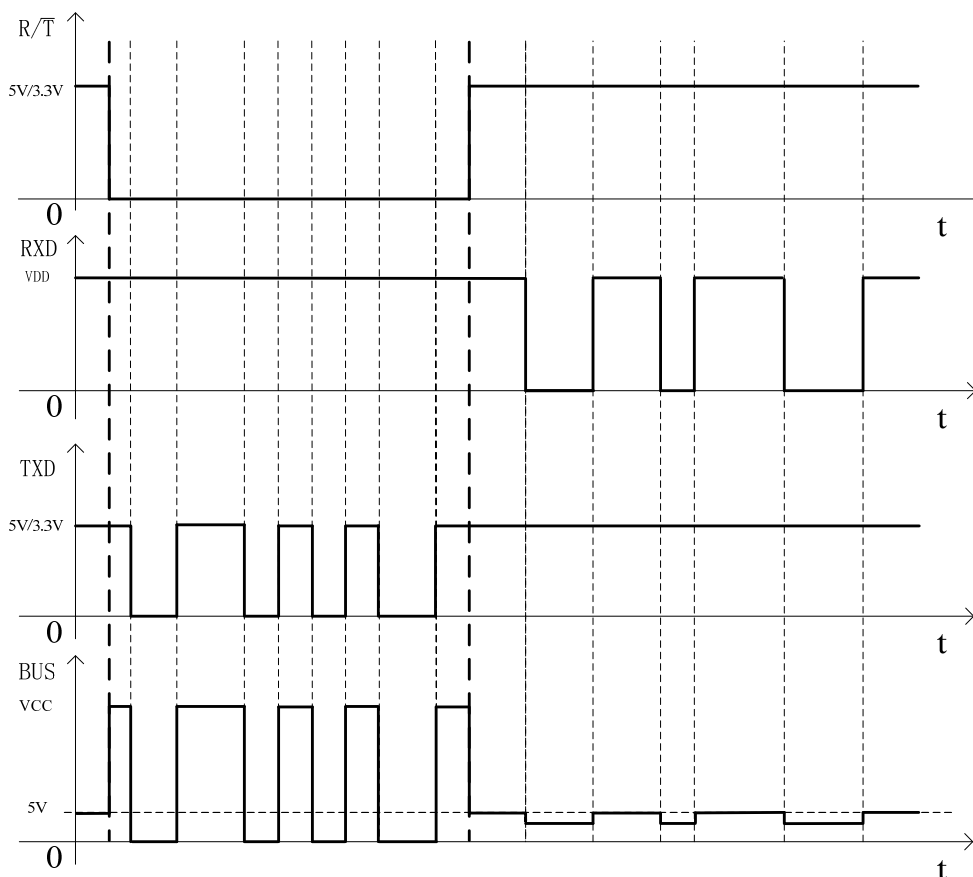


图 3 CMT100B 发送接收逻辑

处于发送状态  $R/\bar{T}=0$  时, TXD 引脚的输入信号经过调制后, 送入内部驱动电路, 由 BUSH、BUSL 引脚驱动外部的 MOS 管发送总线信号 BUS。

处于接收状态  $R/\bar{T}=1$  时, 把 REVIN 引脚接收到的 BUS 信号经过接收解调电路将信号解调, 由 RXD 引脚输出。

## 6 电气参数

### 6.1 额定直流电气参数

管脚	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
1-EO	Veo	总线过流故障输出	过流	—	0	—	V	
			正常	—	VDD	—		
2-RXD	Vrh	接收数据输出高电平	I <sub>LOAD</sub> =0mA	VDD	—	—	V	
			I <sub>LOAD</sub> =10mA	VDD-1	—	—		
	Vrl	接收数据输出低电平	I <sub>LOAD</sub> =0mA	—	0	—	V	
			I <sub>LOAD</sub> =10mA	—	—	1		
3-BUSL	Vbusl	发送低电平驱动电压	发送低电平	—	5	—	V	
			发送高电平	—	0	—		
5-VOUT	V <sub>OUT</sub>	稳压源输出电压		4.75	5	5.25	V	
	I <sub>OUT</sub>	稳压源输出电流		—	10	—	mA	
6-VDD	Vdd	解调输入电压		—	(5/3.3) <sup>注</sup>	7	V	输入
9-REVIN	Irh	接收态时提	接收高电平状态	0	—	8	mA	10mA 鉴别
	Irl	供信号电流	接收低电平状态	12	—	30		
11-BUSH	Vbush	发送高电平驱动电压	发送高电平	—	VCC-4.8	—	V	
			发送低电平	—	VCC	—		
12-VCC	V <sub>IN</sub>	供电电压 VCC		12	24	36	V	
	I <sub>T</sub>	静态电流		—	—	1	mA	
13-IDET	V <sub>IDET</sub>	过流检测电压		—	—	VCC-90	mV	
15-R/ $\bar{T}$	Vrth	收发控制高电平		2.15	—	5.25	V	1.65V 鉴别
	Vrtr	收发控制低电平		0	—	1.15		
16-TXD	Vth	发送高电平		2.15	—	5.25	V	
	Vtl	发送低电平		0	—	1.15		

注: 单片机电源为 5V 系统, 选择 VDD=5V; 单片机电源为 3.3V 系统, 选择 VDD=3.3V。

### 6.2 交流电气指标

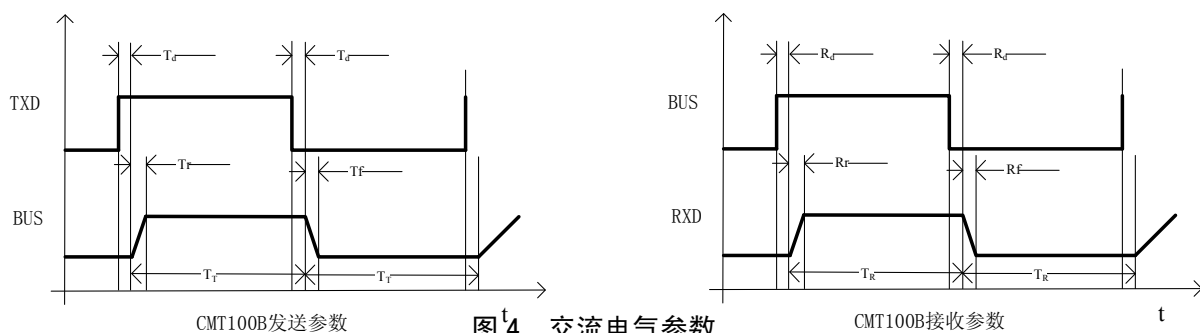


图4 交流电气参数

序号	参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
1	发送一位时间	$T_T$	9.6kbps, $V_{CC}=24V$ , 发送参数	—	104	—	$\mu s$	总线
2	发送一位延迟调制时间	$T_d$		—	10	—	$\mu s$	
3	发送总线上升沿时间	$T_r$		—	200	—	ns	
4	发送总线下降沿时间	$T_f$		—	200	—	ns	
5	接收一位时间	$T_R$	19.2kbps, $V_{CC}=24V$ , 接收参数	—	52	—	$\mu s$	RXD
6	接收一位延迟解调时间	$R_d$		—	15	—	$\mu s$	
7	接收 RXD 上升沿时间	$R_r$		—	400	—	ns	
8	接收 RXD 下降沿时间	$R_f$		—	2	—	$\mu s$	

注：上述电气参数均在 3.3V 单片机系统，25℃下测得。

### 6.3 电气特性图

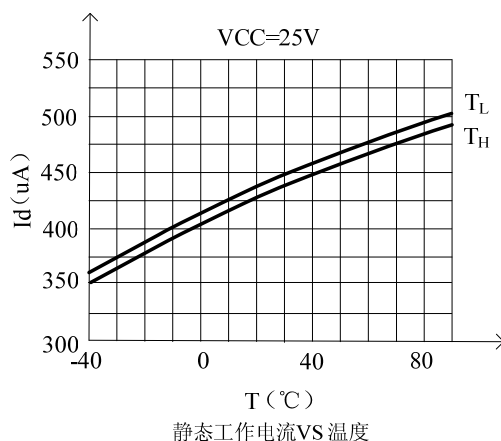
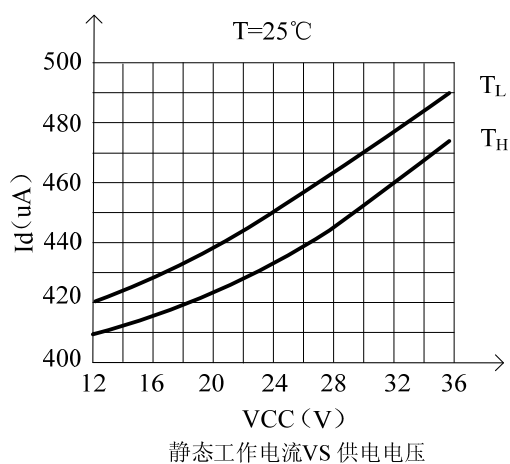


图5 静态工作电流特性图

注：空载条件下测得， $T_L$ 发送低电平， $T_H$ 发送高电平。

### 6.4 ESD 特性

ESD 特性序号	参数	符号	最小值	典型值	最大值	备注
1	人体模式(HBM)	VHBM	$\pm 2000V$	—	—	—
2	机器模式(MM)	VMM	$\pm 200V$	—	—	—
3	$T_A = 85^\circ C$ 时的闭锁电流	ILAT	$\pm 150mA$	—	—	—

注：除非另有说明，数值均为 25℃下测得。

## 7 封装尺寸

CMT100B采用QFN16L(0404X0.75-0.65) (B) 封装, 如下:

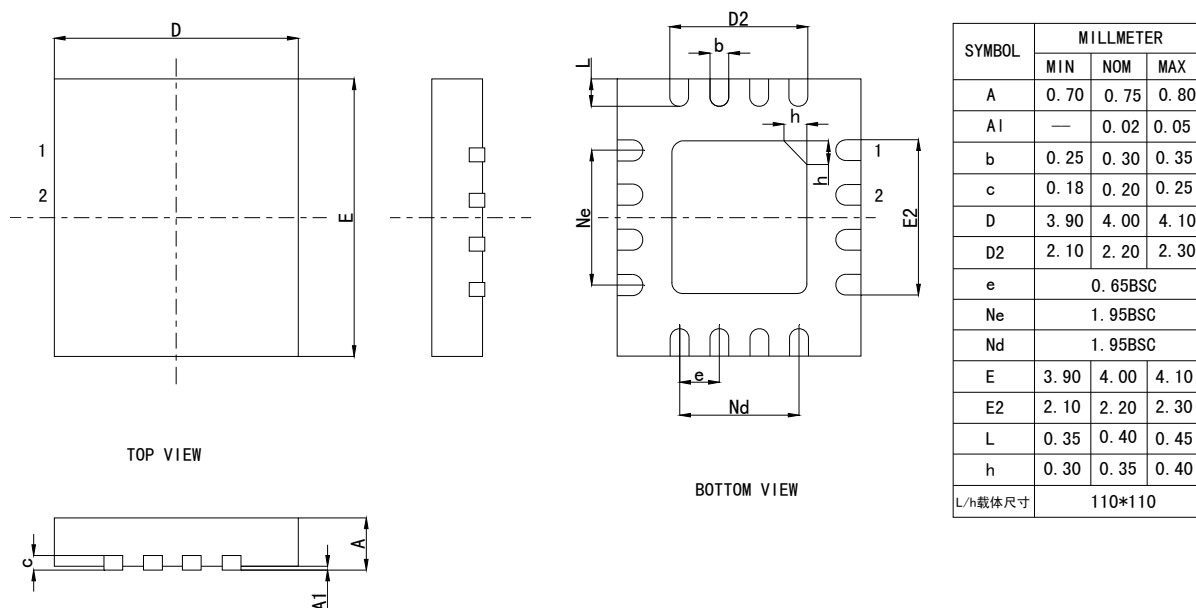


图 6 CMT100B 芯片封装图

## 8 参考电路

### 8.1 典型应用电路

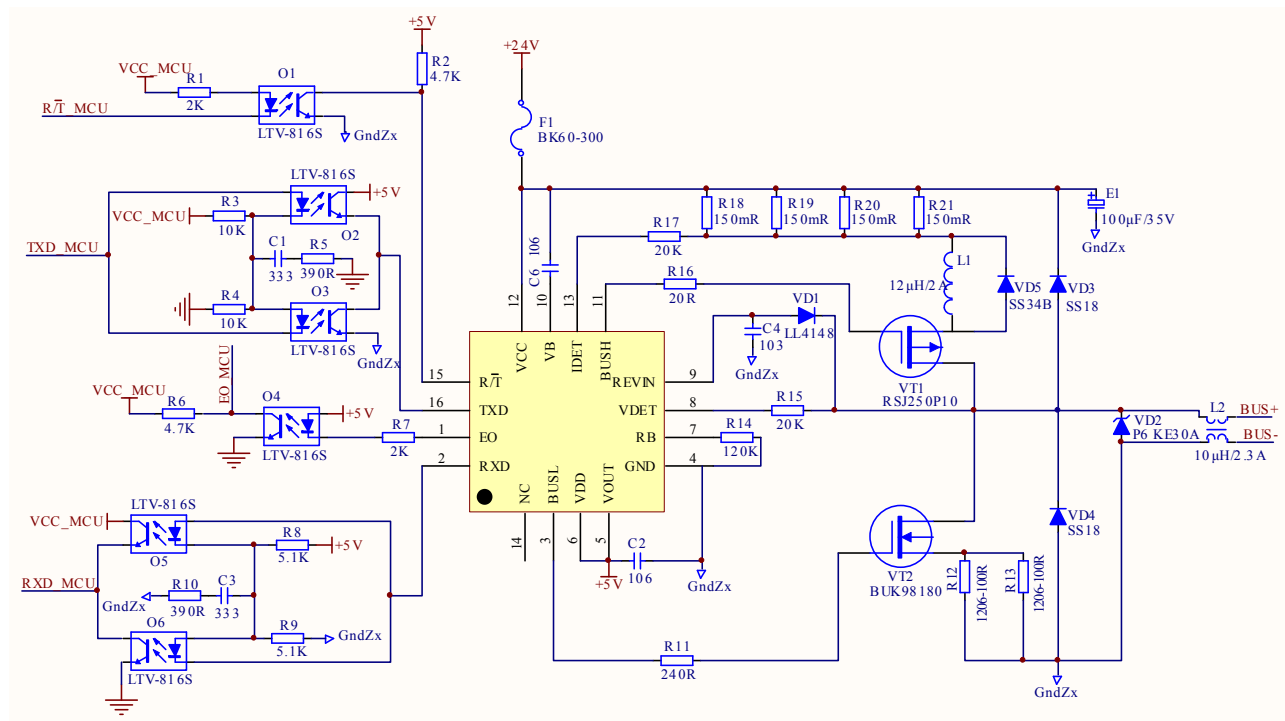


图 7 CMT100B 典型应用电路

总线信号接收电路由 REVIN 引脚输入, 解调后由 RXD 引脚输出 TTL 信号经过光耦隔离电路给主站 MCU。

总线发送电路完成异步信号发送功能, MCU 的 TTL 信号经过光耦隔离电路后由 TXD 引脚输入芯片,



在总线上形成调制信号。当 TXD 发送高电平时，由 BUSH 驱动 VT1 在总线上输出高电平；当 TXD 发送低电平时，由 BUSL 驱动 VT2 在总线上输出低电平。电阻 R11 和 R16 主要是用来防护当总线上电平跳变时通过 MOS 管的极间电容耦合到驱动脚损伤 CMT100B。

当通信速率达到 9.6kbps 以上时，普通单光耦电路由于响应时间和功耗的限制难以满足需求，高速光耦成本比较高，为节省成本，TXD 和 RXD 的光耦隔离电路均采用双光耦组成，在电平的跳变沿时利用电容 C1、C3 的充放电作用能够迅速的响应，该电路能够实现低功耗和高速的统一。

电阻 R12 和 R13 的作用主要有两个：正常情况下是在 CMT100B 由高电平转为发送低电平时，给总线的极间电容提供泄放的回路；异常情况下是在总线上的负载设备由于整流桥和防倒灌的二极管短路损坏的情况下，为总线下拉时倒灌的大电流提供限流。此处异常情况下，下拉低电平期间，限流电阻 R12、R13 和 VT2 上会有持续的电流，布板时需考虑大面积散热。

RB 串接 120k 偏置电阻供内部电流源使用，**要求电阻精度±1%**。

VD4 主要是在总线短路时，当总线电平由高变低时，提供续流回路；VD3 同样是在总线有大的电压电流时提供泄放回路；VD5 给电感 L1 续流，防止由于电感的感应电动势的存在导致在限流保护时无法关闭 VT1。

## 8.2 关键器件选型

电感 L1 主要是用来防护当总线接大的容性负载时上电时产生的大电流对 VT1 的损伤。R18~R21 为总线过流采样电阻。具体选择如下：

假设负载工作电流为  $I_{LOAD}$  和 CMT100B 芯片过流保护采样电压的典型值为  $U_P$ ，那么芯片合适的过流保护启动值  $I_P$ ： $I_P = (1.25 \sim 1.5) I_{LOAD}$ ， $I_P R = U_P$ ，那么 R 的取值范围： $U_P / (1.5 I_{LOAD}) < R < U_P / (1.25 I_{LOAD})$ 。

典型应用电路中，芯片的过流采样电压为 90mV，采样电阻 150mΩ/4 对应驱动负载平均电流约为 2A，过流保护启动值为 2.4A，此配置可满足绝大多数场合。

如需更大的总线驱动电流，只需要根据驱动电流值，选择更大功率的 MOS 管 VT1，同时选择合适的总线过流采样电阻和缓冲电感值。

常用典型选型配置如下：

负载最大值(A)	采样电阻 (mΩ)	缓冲电感	过流保护的启动值
1	72	6.8	1.25
2	36	12	2.5
3	24	22	3.75

VD5 的选择主要是根据过流保护值确定，例如 2.5A 的过流保护应选择 3A 左右的二极管。

电源入口的自恢复保险丝 F1 可以根据总线的电流选择合适的电流值。

CMT100B 上电瞬间，会给挂接在总线上的负载充电，会有很大的充电电流，因此在布板时，VT1 需考虑大面积散热。

总线端口的保护器件根据实需要选取合适工作电压值。