

仪表总线(M-BUS)主站收发电路

主要特点

- 符合 EN1434-3 标准（主站）
- 电源电压：24V~40V
- 提供 3.3V 稳压源，最大供电电流 10mA
- MBUS 供电最大能力：100mA
- MBUS 检测电流：10mA~20mA
(MBUS 从机上行电流)
- 通过 VIO 可设 RXD 和 TXD 逻辑电平
- 支持高达 9600 波特率的半双工的 UART 协议
- 支持睡眠模式，待机电流小于 1 μ A
- 欠压保护、过温保护功能

产品简述

MS720 是专为 M-Bus 标准(EN1434-3)的应用而开发的主机收发电路。该电路可以与我司 MS721 芯片电路配合使用。

该电路灵敏度高、抗干扰性好。内部设置完备的保护电路，以免电路损坏。应用外围简单。

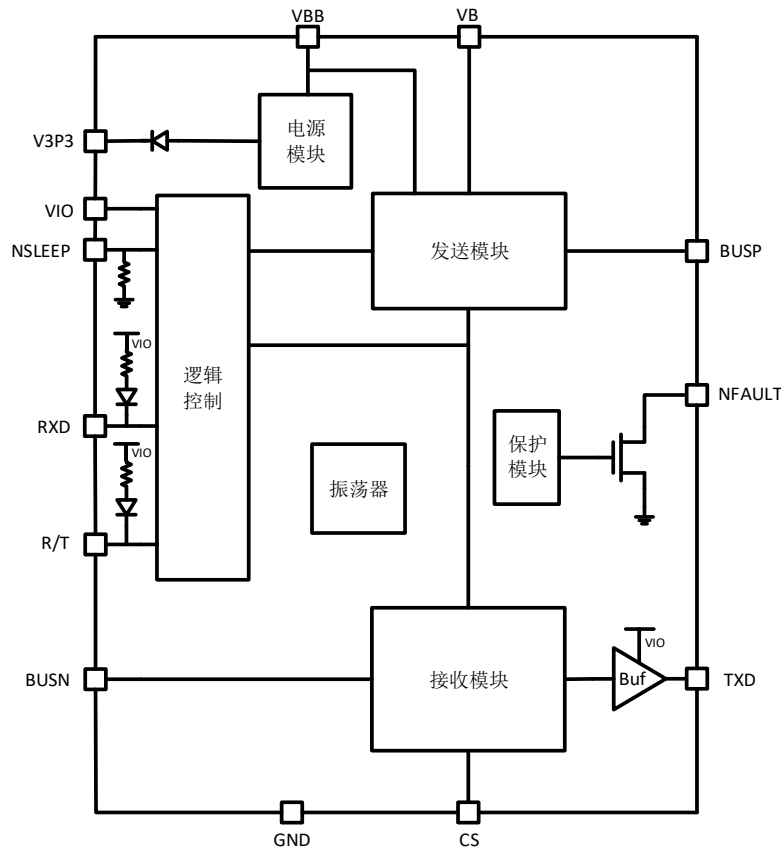
产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS720	eTSSOP14	MS720

应用

- MBUS 主站接口电路

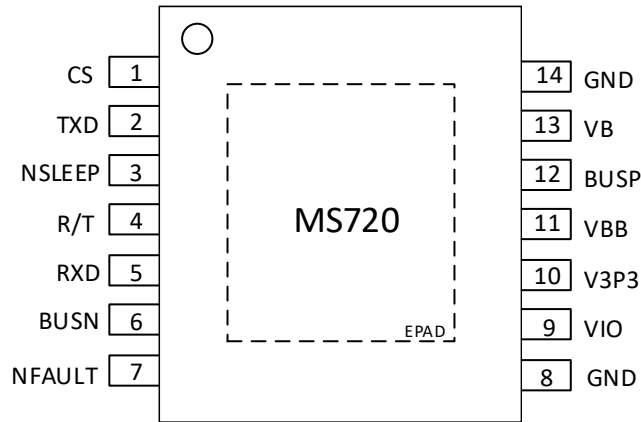
内部框图



目录

1. 主要特点	1
2. 应用	1
3. 产品简述	1
4. 产品规格分类	1
5. 内部框图	1
6. 目录	2
7. 管脚图	3
8. 管脚说明	3
9. 极限参数	4
10. 推荐工作条件	4
11. 电气参数	5
11.1 电流功耗	5
11.2 逻辑电压	5
11.3接收模块	5
11.4发送模块	6
11.5保护电路	6
12. 功能描述	7
12.1芯片功能	7
12.2发送模式	7
12.3接收模式	7
12.4逻辑功能图	7
12.5时序图	8
12.6欠压保护	8
12.7过温保护	9
12.8错误输出指示	9
13. 典型应用图	10
14. 封装外形图	11
15. 印章与包装规范	12
16. 声明	13
17. MOS电路操作注意事项	14

管脚图



管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	CS	I/O	充电电容（推荐接 0.68μF 到 GND）
2	TXD	O	数据输出端口（空闲为高电平）
3	NSLEEP	I	睡眠模式脚。 低电平进入睡眠模式（内部下拉电阻 520kΩ）
4	R/T	I	接收发送控制脚。 低电平为发送，高电平为接收（内部上拉电阻 192kΩ）
5	RXD	I	数据输入端口（内部上拉电阻 192kΩ）
6	BUSN	I	BUS 总线输入端口（外接检测电阻到 GND）
7	NFAULT	OD	错误输出脚（外接上拉电阻）
8	GND	-	地
9	VIO	POWER	逻辑接口电源
10	V3P3	O	3.3V 输出端口
11	VBB	POWER	供电电源
12	BUSP	O	BUS 总线输出端口
13	VB	POWER	电源 (VBB-VB≥12V)
14	GND	-	地
-	EPAD	-	散热片，接地

极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数	符号	额定值	单位
供电电源	V_{BB}	-0.3 ~ +42	V
电源	V_B	-0.3 ~ +30	V
逻辑接口电源 V_{IO}	V_{VIO}	-0.3 ~ +5.5	V
输入输出 IO	V_{IO}	-0.3 ~ +5.5	V
驱动峰值电流	I_{BUS}	150	mA
结温	T_J	-40 ~ 125	°C
存储温度	T_{stg}	-55 ~ 150	°C
ESD	V_{ESD}	±5k	V

推荐工作条件

工作电源电压范围

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电源	V_{BB}	24	36	40	V
电源	V_B	12	24	28	V
逻辑接口电源 V_{IO}	V_{VIO}	1.8		5	V
BUS 负端输入电压	V_{BUSN}	0.04		1	V

电气参数

VBB=36V, VB=24V, CS=0.68μF

注意：没有特别规定，环境温度为Ta = 25°C ±2°C。

电流功耗

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
待机时供电电源电流	I _{BBstandby}	睡眠模式			1	μA
工作时电源电流	I _{BB}	正常工作		5.8	8	mA
待机时 VIO 电源电流	I _{VIO}	除了 NSLEEP，端口均为高电平			1	μA

逻辑电压

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
高电平输入	V _{in(H)_1.8}	VIO=1.8V	1.4			V
	V _{in(H)_3.3}	VIO=3.3V	2			V
低电平输入	V _{in(L)_1.8}	VIO=1.8V			0.4	V
	V _{in(L)_3.3}	VIO=3.3V			0.7	V
逻辑输入迟滞	V _{inhys_1.8}			600		mV
	V _{inhys_3.3}			700		mV
VIO 输入漏电流	I _{VIO}	VBB=VB=0V, VIO=3.3V			1	μA
R/T 输入漏电流	I _{R/T}	VBB=VB=0V, R/T=3.3V			1	μA
NSLEEP 输入漏电流	I _{NSLEEP}	VBB=VB=0V, NSLEEP=3.3V			1	μA
V3P3 输出电压	V _{V3P3}	VBB=36V, 下拉 1mA 电流		3.3		V
V3P3 输出电流	I _{V3P3}	VBB=36V, 带负载到输出 3V	10			mA
NFAULT 输出电流	I _{nfault}	VBB=20V, NFAULT 上拉到 VIO		10		mA
睡眠模式检测时间	t _{stb}	NSLEEP=0		1.2		ms

接收模块

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
CS 端电压 1	V _{CS1}	I _{bus} =10mA, R _{sense} =5Ω		4.1		V
CS 端电压 2	V _{CS2}	I _{bus} =100mA, R _{sense} =5Ω		1.8		V
CS 充电时间	t _{off}	CS=0.68μF	80			ms
TXD 漏电流	I _{TXD}	VBB=VB=0V, TXD=3.3V			1	μA
TXD 输出高电平	V _{OH}	VBB=36V, VIO=3.3V I _{TXD} =-500μA	3.0			V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
TXD 输出低电平	V_{OL}	VBB=36V, VIO=3.3V $I_{TXD}=500\mu A$			0.3	V
最小采样压差	$\Delta V_{BUSNMIN}$		40			mV
最大采样压差	$\Delta V_{BUSNMAX}$				1000	mV

发送模块

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
RXD 漏电流	I_{RXD}	VBB=VB=0V, RX=3.3V			1	μA
RXD 空闲电压	V_{RXD}	VBB=36V, VIO=3.3V		3		V
BUSP 最大输出电流	I_{BUSP}	VBB=36V, VIO=3.3V			150	mA
功率开关	R_{dson}	导通电阻@100mA		1.2		Ω

保护电路

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
欠压保护	V_{uvlo}	电压上升		22		V
欠压保护迟滞	$V_{uvlohys}$			1.5		V
过温保护点	T_{tsd}	温度上升		160		$^{\circ}C$
过温保护迟滞	T_{tsdhys}			35		$^{\circ}C$

功能描述

芯片功能

MS720 是专为 M-Bus 标准(EN1434-3)的应用而开发的主机收发电路。该电路可以与我司 MS721 芯片电路配合使用。

MS720 芯片的 NSLEEP 脚接低(<0.4V)，时间超过 1.2ms，MS720 就会进入睡眠模式。睡眠模式关闭芯片内部所有模块，具有极低的功耗。

MS720 的工作模式受到 R/T 脚控制。

发送模式

当 R/T=0，为发送模式。MS720 应用在发送模式时，需要在 VBB 端口输入电源，在 VB 端口通过肖特基二极管输入电源，必须满足 $V_{BB}-V_B \geq 12V$ 。

发送模式下 BUSP 的输出电压受到 RXD 控制：当 RXD=1， $V_{BUSP}=V_{BB}$ ；当 RXD=0， $V_{BUSP}=V_B$ 。

接收模式

当 R/T=1，为接收模式。MS720 应用在接收模式时，硬件需要满足两个条件：CS 管脚接 0.68 μ F 左右的电容到 GND。BUSN 管脚接一个 Rsense 电阻到 GND，Rsense 电阻选择需要保证 BUSN 管脚电压 $0.04V < V_{BUSN} < 1V$ 。

例如：

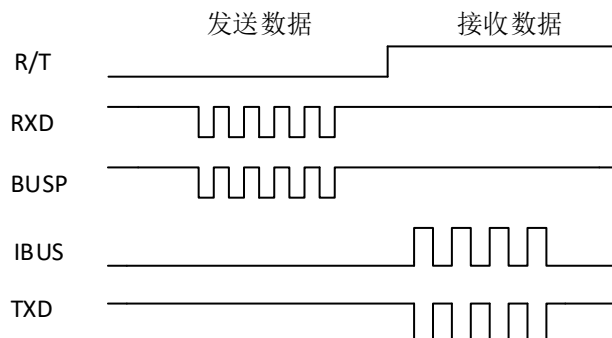
设定用户从机最大负载为 100mA， $R_{sense}=V_{BUSN_max}/100mA=1/100mA=10\Omega$ ，所以 BUSN 管脚接 Rsense 电阻最大为 10 Ω 。

设定用户从机上行最小电流 10mA， $R_{sense}=V_{BUSN_min}/10mA=0.04/10mA=4\Omega$ ，所以 BUSN 管脚接 Rsense 电阻最小为 4 Ω 。

需要注意的是，当 R/T 切换为 1，进入接收模式时，需要最小 80ms 的准备时间，才能正常接收从机的上行数据。

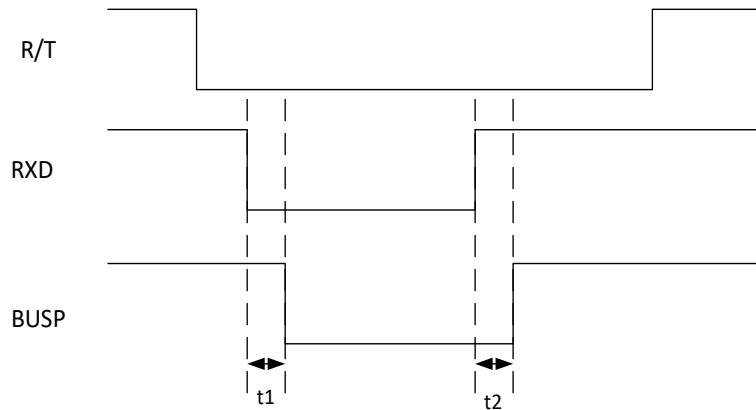
逻辑功能图

MS720 接收与发送功能逻辑如下图：

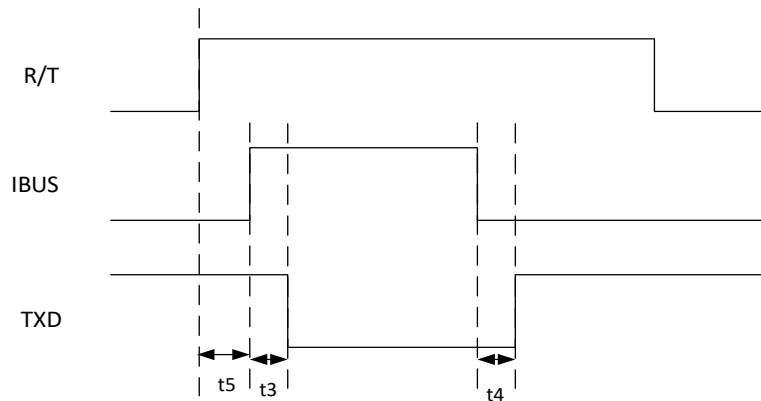


时序图

发送:



接收:



时序

 $TA = 25^{\circ}C$, $V_{BB} = 36V$, $V_B = 24V$, $R_{20} = 3.9k\Omega$, $C_S = 0.68\mu F$, $I_{BUS} = 100mA$ 。

参数	条件	范围		单位
		最小	最大	
t1	RXD 变低到 BUSP 变低延时		60	μs
t2	RXD 变高到 BUSP 变高延时		2	μs
t3	IBUS 电流变大到 TXD 变低延时		6	μs
t4	IBUS 电流变小到 TXD 变高延时		12	μs
t5	R/T 变高到接收模块可用	80		ms

欠压保护

 MS720 提供欠压保护功能, 检测 V_{BB} 电压, 防止过低的电压导致输出的逻辑错误。

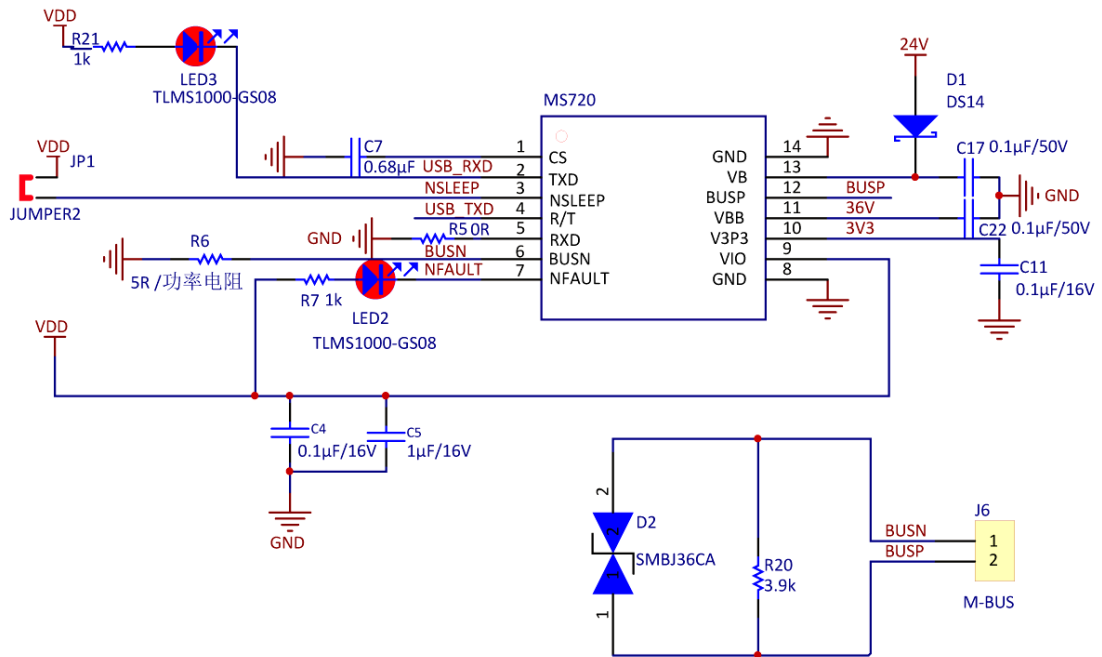
过温保护

当芯片温度超过过温保护的设定阈值时，所有的输出将被关闭，直到温度降低 36°C 后，芯片输出才会重新打开。

错误输出指示

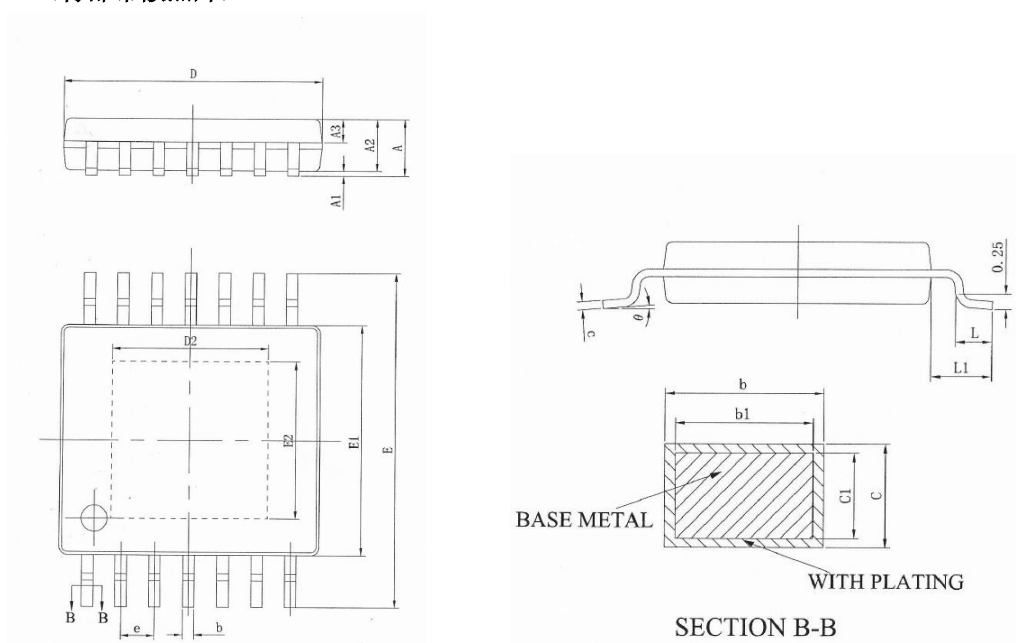
MS720 提供错误输出指示脚，为开漏输出。应用时需要接上拉电阻，当触发过温或者欠压时，NFAULT 脚的输出会被拉低。

典型应用图



封装外形图

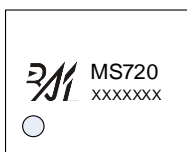
eTSSOP14 (背部带散热片)



符号	尺寸 (毫米)		
	最小	标准	最大
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	-	0.28
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	-	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	4.90	5.00	5.10
E1	4.30	4.40	4.50
D2	2.95REF		
E2	2.90REF		
E	6.20	6.40	6.60
e	0.65BCS		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00BCS		
θ	0	--	8°

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS720

生产批号：XXXXXXX

2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

3. 包装规范说明

型号	封装形式	只/卷	卷/盒	只/盒	盒/箱	只/箱
MS720	eTSSOP14	3000	1	3000	8	24000

声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。
- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！



MOS电路操作注意事项

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏：

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号
高新软件园 9 号楼 701 室



[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)