

产品描述

KOQB1600-CR4812 是为通信电源领域设计的一款高性能的产品，输出功率为 1600W，效率高达 97.6%，拥有 40-60VDC 宽电压输入，允许工作温度高达 85°C，具有输入欠压保护，输入过压保护、输出过压保护，输出过流保护，输出短路保护，过温保护、远程控制、输出电压调节、均流、PMBus 通信等功能。



产品特点

- 宽输入电压范围：40-60VDC
- 效率高达 97.6%
- 工作温度：-40°C to +85°C
- 输入欠压保护，输入过压保护、输出过压保护，输出过流保护，输出短路保护，过温保护
- 下垂均流
- 自带 PMBus 通信功能
- 国际标准 1/4 砖，可通孔回流焊
- 峰值电流 200A 持续 200ms
- 潮敏等级 (MSL) 3

应用领域

- 通信
- 电池供电设备
- 仪器仪表
- 智能机器人

选型表

认证	产品型号	ON/OFF 默认逻辑 ^①	均流类型 ^②	输入电压(VDC)		输出		典型效率 (%) 50%Io/100%Io	容性负载(μF) ^⑥	
				标称值 (范围值)	最大值 ^③	输出电压 (VDC) ^④	输出电流(mA) 50%Io/100%Io.		Min. ^⑤	Max.
--	KOQB1600-CR4812	N	DLS	48/54 (40-60)	75	11.8	68000/136000	97.6/96.3%	4000	30000

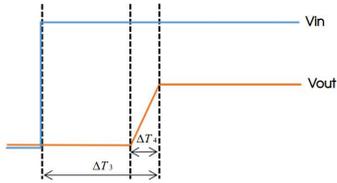
注：
 ① "N"表示负逻辑；
 ② "DLS"表示下垂均流，下垂均流设置的是空载时的输出电压，为了防止满载时输出电压偏低，默认从空载到满载输出电压下降 400mV，以实现直接并联。
 ③ 输入电压不能超过此值，否则可能会造成永久性不可恢复的损坏；为提高产品可靠性，默认产品 Vin 超过 63VDC (Typ.) 关断功率级输出；
 ④ 输出电压典型值为标称输入，满载输出下的测试值；
 ⑤ 为保障输出电压稳定性，产品输出侧必须至少外接一个最小容性负载；
 ⑥ 容性负载测试条件为：常温，Vin = 40-60 V，100%Io。

产品特性

产品特性	项目	工作条件 [®]	Min.	Typ.	Max.	单位	
输入特性	最大输入电流 (满载)	常温, Vin = 40 V	--	--	45	A	
	空载输入电流	常温, Vin = 54V	--	100	--	mA	
	冲击电压(1000msec. max.)	常温	--	--	75	VDC	
	输入电压最大值	常温	--	--	60		
	输入启动电压 ^①	10%负载, 输出电压启用的电压	37.3	38	38.7		
	输入欠压保护	10%负载, 输出电压禁用的电压	35.0	36	36.7		
	输入滤波类型	PI 型					
	热插拔	不支持, 需保证输入输出外围电容无电压情况下, 才能装卸样机					
	ON/OFF 控制 ^②	模块开启	常温	0	--	0.8	VDC
		模块关断	常温	2.4	--	20	
ON/OFF 引脚悬空电压		常温	--	3.3	--		
ON/OFF 开机延迟时间		常温, ON/OFF=ON to Vo=10%Vo.nom	--	--	40	mS	
静态电流		常温, Vin = 54 V	--	15	--	mA	
输出特性	校准输出电压	常温, Vin = 54 V, 空载输出	--	12.2	12.24	V	
		常温, Vin = 54 V, 满载输出	11.76	11.8	--		
	输出电流范围	参考工作温度降额曲线(图 5)	0	--	100	%Io	
	最大瞬态输出电流	Vin = 40-60 V, 持续时间 200ms	136	--	200	A	
	输出电压精度	具体见下包络曲线(图 1)	-2	--	2	%	
	线性调节率	常温, Vin = 40-60 V, 100%Io	--	--	0.5		
	负载调整率	常温, Vin = 54 V, 0%-100%Io	--	400	--	mV	
	瞬态恢复时间	Vin = 54 V, 50-75-50% Io	--	200	--	μs	
	瞬态响应偏差	Vin = 54 V, 50-75-50% Io	-5	--	5	%	
	温度漂移系数	100%Io	--	0.1	--	%/°C	
	纹波&噪声 ^④	常温, Vin = 40-60 V, 0%-100%Io	--	85	250	mVp-p	
	过温保护	产品表面最高温度	--	125	--	°C	
	输出过压保护	Vin = 54V, 10%Io	--	14	15	V	
		响应类型	打嗝式, 可持续, 自恢复				
	输出过流保护	Vin = 40-60 V, 常温 (产品温度)	--	120	--	%	
响应类型		打嗝式, 可持续, 自恢复					
短路保护	Vin = 40-60 V	打嗝式, 可持续, 自恢复					
启动时间 ΔT_3 ^⑤	Vin = 54 V	--	50	--	ms		
输出电压上升时间 ΔT_4 ^⑥	常温, 0%-100%Io	--	10	--			
通用特性	工作温度		-40	--	+85	°C	
	存储温度		-55	--	+125		
	存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH	
	引脚耐焊接温度	波峰焊焊接, 最大 10 秒	255	260	265	°C	
		通孔回流焊峰值 245°C, 217°C/60S	--	--	245		
		手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300		
	冲击和振动	10-500Hz, 5g 0.75mm 90min. along X, Y and Z					
	开关频率	开关频率设置值	常温, Vin = 40-60 V, 0%-100%Io	--	140	--	kHz
	平均无故障时间(MTBF)	Io=80% of Io, max; Ta=25° C	6000	--	--	k hours	
潮敏等级(MSL)	IPC/JEDEC J-STD-020D.1	等级 MSL3					
物理特性	外壳材料	铝合金外壳					
	大小尺寸	58.4x36.8x13.9 mm					
	重量	98g(Typ.)					
	冷却方式	自然空冷或强制风冷					

注:

- ①输入启动电压及欠压保护电压为 10%Io 下测得的典型值, 全负载条件测试需保证输入电压稳定不抖动;
- ②ON/OFF 控制引脚的电压是相对于输入引脚-VIN; 输入电压不能超过 20VDC, 否则可能会造成永久性不可恢复的损坏;
- ③推荐按典型应用电路推荐输出外围应用下进行测试;
- ④纹波噪声测试按照设计参考典型应用电路使用靠测法进行测试, 4000 μ F/16V(300 μ F MLCC+3700 μ F Oscon);
- ⑤⑥ ΔT_3 和 ΔT_4 见下图;



⑦产品使用及管控按照 IPCJ-STD-033 标准。

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 4)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 4)

产品特性曲线

误差包络曲线图

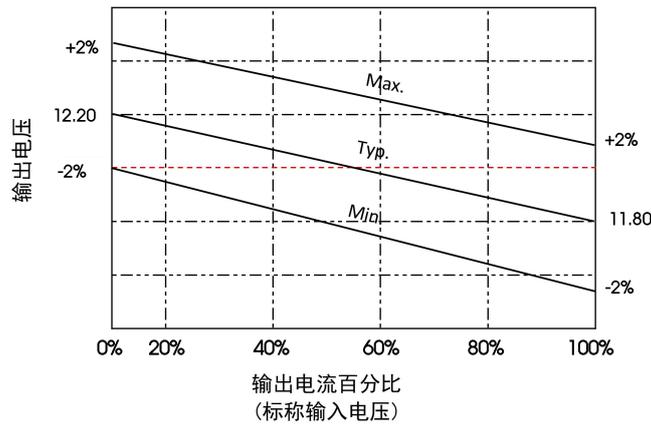
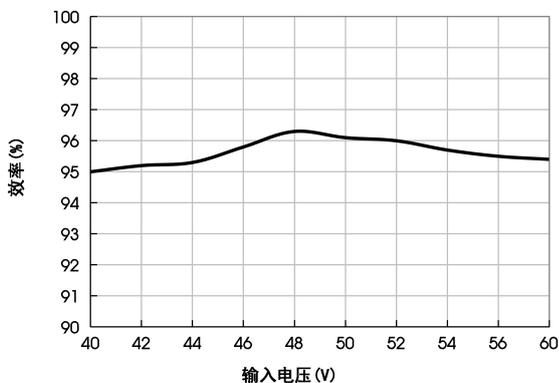
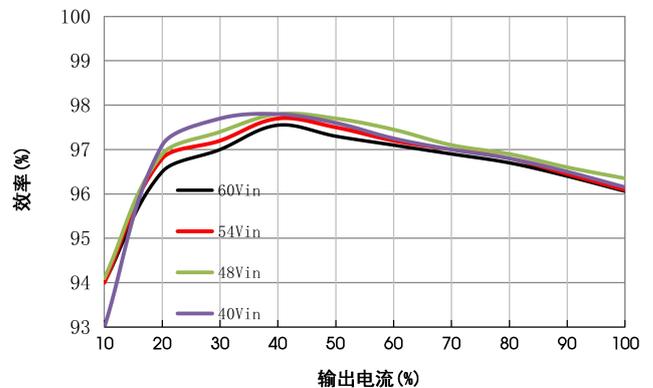


图 1

效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载



应用设计参考

1. 典型应用电路

输入电压范围为 40~60VDC。当输入电压超过 60VDC 时，功率损耗将高于正常输入电压。

若客户未使用我司 EMC 推荐电路时，输入端请务必至少并联 $2 \times 470\mu\text{F}$ 的电解电容，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压，确保暂态电压不超过输入冲击电压所规定的值。

此外输入源和负载的阻抗都将与产品的阻抗相互作用，要求输入源具有较低的阻抗特性，建议外部输入最小电容在低温条件下也能保证的容值为 $2 \times 470\mu\text{F}$ 。在某些应用中，可以通过添加外部电容来增强性能。如果输入电压源有明显的电感，需要在产品的输入端添加 $22 - 100\mu\text{F}$ 的低 ESR 的陶瓷电容以确保稳定运行。最小所需电容值取决于输出功率和输入电压。输出功率越高，输入电容越大。

输出端请务必并联一个大于最小容性负载容值的电解电容，用于稳定产品输出工作状态。

若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容 C_{in} 、 C_{out} 加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。

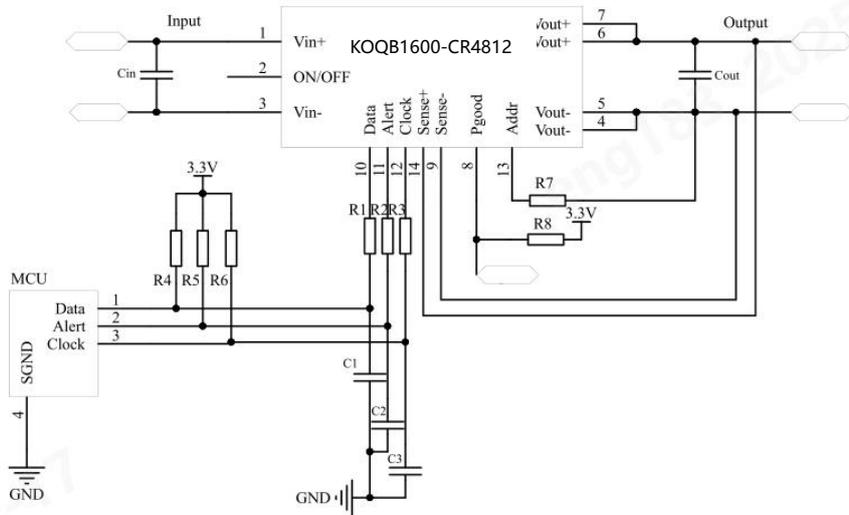


图 2

电容取值 输出电压	$C_{out}(typ.)$	C_{in}	$C1 \setminus C2 \setminus C3$	$R1 \setminus R2 \setminus R3$	$R4 \setminus R5 \setminus R6$	$R8$
12V	4000 $\mu\text{F}/16\text{V}$ (300 μF MLCC+3700 μF Oscon)	$2 \times 470\mu\text{F}/100\text{V}$	100pF/16V	49 Ω	1k Ω	1.5k Ω

2. 纹波噪声测试电路

纹波噪声测试处添加“1.典型应用电路”相关电容以外，还需添加 $10\mu\text{F}/35\text{V}$ 钽电容及 $0.1\mu\text{F}/25\text{V}$ 陶瓷电容。建议使用以下推荐外围电路，测试时探头带宽设置为 20MHz；

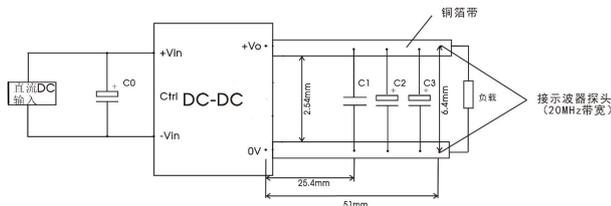


图 3

器件	参数说明
$C0$	470 $\mu\text{F}/100\text{V} \times 2$ 电解电容
$C1$	0.1 $\mu\text{F}/25\text{V}$ 陶瓷电容
$C2$	10 $\mu\text{F}/25\text{V}$ 钽电容
$C3$	4000 $\mu\text{F}/16\text{V}$ ① (300 μF MLCC+3700 μF Oscon)

3. EMC 解决方案—推荐电路

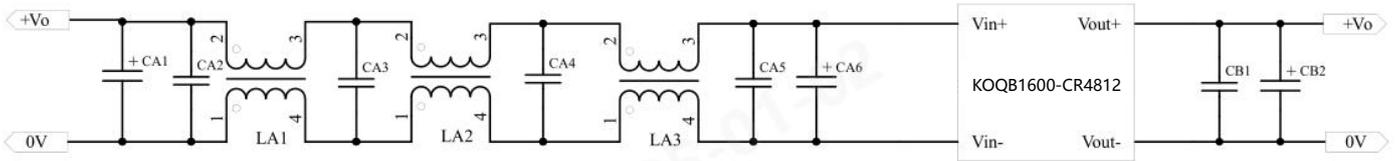


图 4

器件	参数说明
CA1	2*560 μ F/100V 电解电容
CA2、CA3、CA4、CA5	2.2 μ F/100V 陶瓷电容
CA6	560 μ F/100V 电解电容
LA1	1mH 共模电感（推荐使用我司 FL2D-40-102）
LA2	1.5mH 共模电感（推荐使用我司 FL2D-40-152）
LA3	0.56mH 共模电感（推荐使用我司 FL2D-40-561）
CB1	1 μ F/25V 陶瓷电容
CB2	3*1000 μ F/100V 电解电容

4. 高温带载设计参考

产品高温带载建议参考下图 5 中推荐应用，通过外壳最高温升评估对应条件下产品允许的带载，对应负载点需控外壳最高温度在对应横坐标温度以下。

温度降额曲线 (Vo=12V)

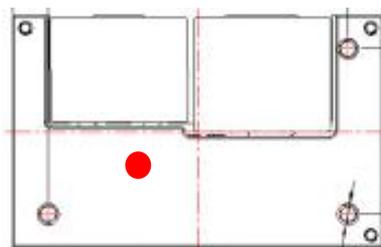
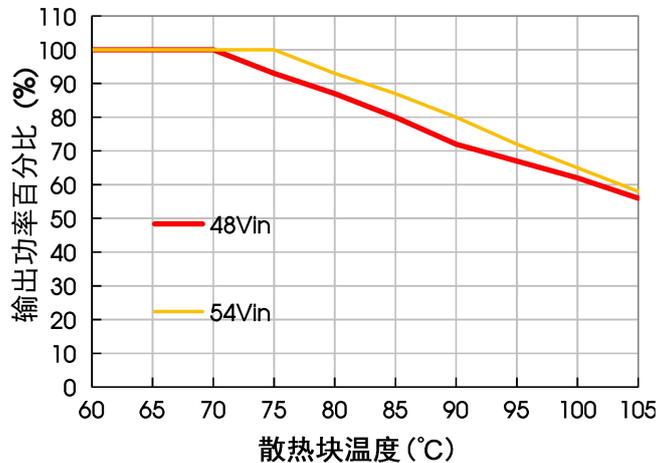


图 5

5. 输入启动/关断电压

产品内部含输入电压采样电路，已经设定可对输入电压进行采样，并且进行输入启动电压与欠压关断电压的设定。常规的，为避免输入电压扰动导致的产品重复启动的情况，会设置输入启动电压略高于欠压关断电压，存在约 2VDC 的滞回电压差。

6. 远程开关控制 (ON/OFF)

该产品配备了远程控制功能，参考地为输入供电负向输入端(-Vin)，兼容设计了负和正逻辑选项，默认为负逻辑，正常情况下 ON/OFF 引脚悬空时电压为 3.3V；在不需要控制信号或开关的情况下，希望产品自动使能，ON/OFF 引脚应直接连接到-Vin。ON/OFF 功能允许产品通过外部设备打开/关闭，如半导体或机械开关。

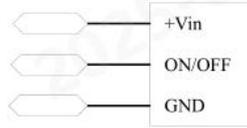


图 6

外部设备必须提供所需的最小吸收电流能力 > 0.3 mA，以保证 ON/OFF 引脚的电压满足使能电压规格(参见输入特性)。通过 ON/OFF 引脚使能或关断产品，ON/OFF 输入信号至少保持 1ms 的时间。

7. PMBus 寻址

下面的地址电阻器连接示意图和表显示了硬件接线 PMBus 地址的推荐电阻值。(建议使用 ±1% 公差电阻器)

PMBUS 地址	R (KΩ)
96	10
97	15
98	21
99	28
100	35.7
101	45.3
102	56.2
103	69.8
104	88.7
105	107
106	130
107	158
108	191
109	232

8. DLS 并联均流

允许产品并联连接并在最大输出功率下以 10% 的精度共享电流。每个模块最大可使用 90% 额定电流，没有电流共享引脚，通过将模块的 Vin (+) 和 Vout (+) 引脚各连接在一起。为了更好的均流效果，并联模块的数量不能超过 4 个。

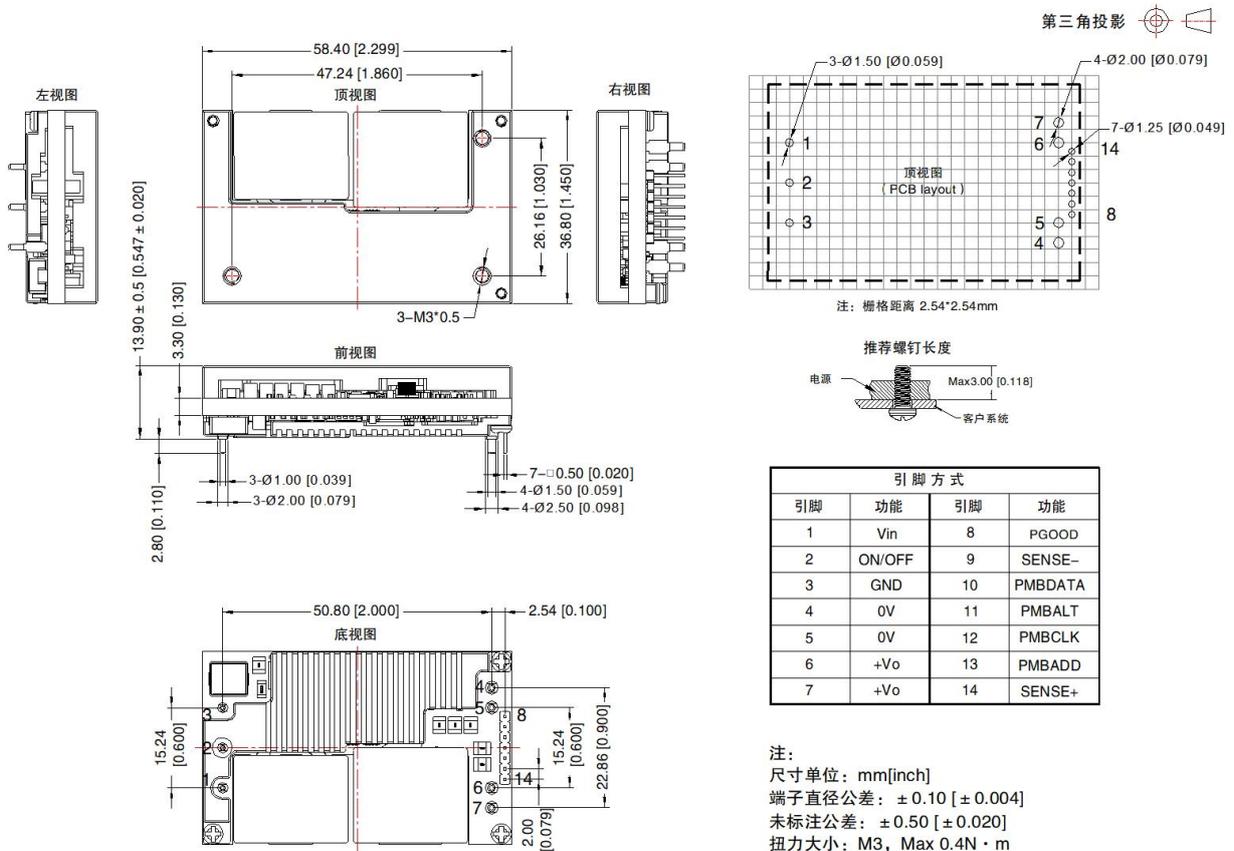
PCB 设计推荐

- 输入必须连接到相同的电压源，并且从输入电压源到每个模块的阻抗尽可能的相等；
- 输出到负载的 PCB 尽可能的相等；
- 如需更加准确的电流共享精度测试，应将模块进行焊接，避免与测试板之间的接触阻抗。

设计推荐

- 在所有模块启动完成之前，总负载电流应低于一个模块的额定电流；
- 模块间的 ON/OFF 应连接至一起。

外观尺寸、建议印刷版图



引脚方式			
引脚	功能	引脚	功能
1	Vin	8	PGOOD
2	ON/OFF	9	SENSE-
3	GND	10	PMBDATA
4	0V	11	PMBALT
5	0V	12	PMBCLK
6	+Vo	13	PMBADD
7	+Vo	14	SENSE+

注：
 尺寸单位：mm[inch]
 端子直径公差：±0.10 [±0.004]
 未标注公差：±0.50 [±0.020]
 扭力大小：M3, Max 0.4N·m
 器件布局仅供参考，具体以实物为准

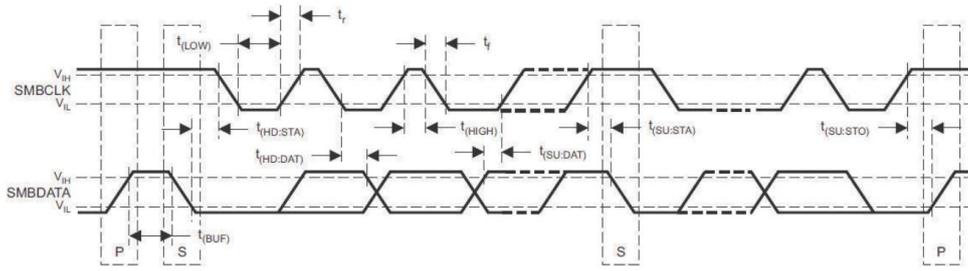
PMBus 规格

项目	工作条件	适用范围	Min.	Typ.	Max.	单位	
输出电压低电平 V_{OL}	PMBCLK, PMBDATA, PMBALT, PGOOD	产品规格	--	--	DGND +0.25	VDC	
输出电压高电平 V_{OH}	$I_{OH} = 4\text{ mA}$ VDD=3V	产品规格	VDD-0.6	--	--		
输出灌电流 I_{OH}		产品规格	--	--	4	mA	
输出源电流 I_{OL}		产品规格	-4	--	--		
输入电压高电平 V_{IH}	VDD=3V	产品规格	2.1	--	--	VDC	
输入电压低电平 V_{IL}		产品规格	--	--	1.1		
寄生电容		产品规格	--	--	400	pF	
内部上拉电阻	PMBus ON/OFF	产品规格	--	47	--	k Ω	
PMBus 工作频率	工作频率范围	Slave 模式， PMBus50%占空比	100	400	1000	kHz	
	默认工作频率		--	400	--		
STOP 到 START 最短时间 $t_{(BUFP)}$	详见 System Management Bus Specification Version 3.0	产品规格	--	1.3	--	μs	
START 持续时间 $t_{(HD:STA)}$		产品规格	--	0.6	--		
重复 START 时间 $t_{(SU:STA)}$		产品规格	--	0.6	--		
STOP 持续时间 $t_{(SU:STO)}$		产品规格	--	0.6	--		
数据持续时间 $t_{(HD:DAT)}$		产品规格	--	0	--		
数据设置时间 $t_{(SU:DAT)}$		产品规格	--	100	--		
错误信号时间 $t_{(TIMEOUT)}$		产品规格	--	--	35		ms
时钟低电平时间 $t_{(LOW)}$		产品规格	--	1.3	--		μs
时钟高电平时间 $t_{(HIGH)}$		产品规格	--	0.6	--		
时钟低电平累计时间 $t_{(LOW:SEXT)}$		产品规格	产品规格	--	--		25

注 Note:

除特殊说明外，所有指标都在工作温度范围、输入电压范围、输出负载范围测得。

本数据在 25℃, VCC=3.3V, 400kHz 下得到；测试数据适用于 PMBus 所有功能引脚，时序示意图如下：



PMBus 命令

命令字	命令	功能	传输类别	KOQB1600-CR4812	
				默认值	默认值说明
				12Vout	12Vout
0x01	OPERATION	开关使能	R/W byte	0x88	
0x02	ON_OFF_CONFIG	开关配置	R/W Byte	0x1C	
0x03	CLEAR_FAULTS	清除故障	W Byte		
0x10	WRITE_PROTECT	命令写保护	R/W Byte	0x00	
0x11	STORE_DEFAULT_ALL	存储到 NVM	W Byte		
0x19	CAPABILITY	设备能力	R Byte	0xB0	
0x20	VOUT_MODE	输出电压数据格式	R Byte	0x14	Ulinear16, N = -12
0x21	VOUT_COMMAND	设置输出电压	R/W Word	0xC000	12.0V
0x42	VOUT_OV_WARN_LIMIT	输出过压警报值	R/W Word	0xE800	14.5V
0x46	IOUT_OC_FAULT_LIMIT	输出过流故障值	R/W Word	0xF28C	163A
0x4A	IOUT_OC_WARN_LIMIT	输出过流警报值	R/W Word	0xF258	150A
0x4F	OT_FAULT_LIMIT	过温故障值	R/W Word	0xEBC0	120℃
0x51	OT_WARN_LIMIT	过温警报值	R/W Word	0xEB70	110℃
0x5E	POWER_GOOD_ON	电压良好启动阈值	R/W Word	0x8000	8V
0x5F	POWER_GOOD_OFF	电压良好关闭阈值	R/W Word	0x5000	5V
0x60	TON_DELAY	输出启动延迟时间	R/W Word	0xBA00	1ms
0x79	STATUS_WORD	字读取总状态	R Word		
0x7A	STATUS_VOUT	读取输出电压状态	R Byte		
0x7B	STATUS_IOUT	读取输出电流状态	R Byte		
0x7C	STATUS_INPUT	读取输入电压状态	R Byte		
0x7D	STATUS_TEMPERATURE	读取温度状态	R Byte		
0x7E	STATUS_CML	读取命令/逻辑状态	R Byte		
0x88	READ_VIN	读输入电压	R Word		
0x8B	READ_VOUT	读输出电压	R Word		
0x8C	READ_IOUT	读输出电流	R Word		
0x8D	READ_TEMPERATURE_1	读温度	R Word		
0x98	PMBus_REVISION	读 PMBus 版本号	R Byte	0x33	
0x99	MFR_ID	读公司名称	R/W Block	"ATAZ"	
0x9A	MFR_MODEL	读设备型号	R/W Block	"KOQB1600-CR4812"	
0x9B	MFR_REVISION	读设备版本	R/W Block	V1.0	
0x9C	MFR_LOCATION	读公司地址	R/W Block	"Guangzhou, China"	
0xB5	MFR_HICcup_COUNT	配置设备打嗝次数	R/W Byte	0xFF	默认无限打嗝模式
0xE2	MFR_PGOOD_POLARIT	电压良好逻辑	R/W Byte	0x01	默认正逻辑

PMBus 命令细节

OPERATION (0x01)

传输类型: R/W Byte

功能: 开关控制及警报控制

位 Bit	功能 Function	描述 Description	取值 Value	功能 Function	描述 Description	默认值 Default
7	Enable	使能设备输出	1	Enable	打开输出电压	1
			0	Disable	关闭输出电压	
6	Reserved	/	/	/	/	0
5:4	Reserved	/	/	/	/	00
3:2	Enable Fault	设置故障警报线	10	Enable SALERT	产生故障时, SALERT 线将置位	10
			01	Disable SALERT	产生故障时, SALERT 线将无动作	
1:0	Reserved	/	/	/	/	00

ON_OFF_CONFIG (0x02)

传输类型: R/W Byte

功能: 启机控制

位 Bit	功能 Function	描述 Description	取值 Value	功能 Function	描述 Description	默认值 Default
7:5	Reserved	/	/	/	/	000
4	上电设置	设置上电默认配置, 是否上电直接启动输出	1	Enable Pin or PMBus	设备上电后, 需要 ON/OFF 引脚信号和 OPERATION 命令使能输出	1
			0	Enable Always	设置上电后直接开始输出	
3	OPERATION 使能	设置 OPERATION 命令	1	Enable OPERATION	使能通过 OPERATION 命令启动输出	1
			0	Disable OPERATION	禁能通过 OPERATION 命令启动输出	
2	ON/OFF 使能	设置 ON/OFF 控制	1	Enable ON/OFF control	使能 ON/OFF 控制启动输出	1
			0	Disable ON/OFF control	禁能 ON/OFF 控制启动输出	
1	ON/OFF 电平	ON/OFF 有效电平	1	Positive Logic	高电平有效	0
			0	Negative Logic	低电平有效	
0	Reserved	/	/	/	/	0

CLEAR_FAULTS (0x03)

传输类型: W Byte

功能: 清除所有故障

WRITE_PROTECT (0x10)

传输类型: R/W Byte

功能: PMBus 写保护

位 Bit	功能 Function	描述 Description	取值 Value	功能 Function	描述 Description	默认值 Default
7:0	写保护	配置 PMBus 某些命令写保护	0x80	Disable all	除了 0x10 命令外所有写保护	0x00
			0x40	Enable OPERATION	除了 0x10, 0x01 命令外所有写保护	
			0x20	Enable control and Vout	除了 0x10, 0x01, 0x02, 0x21 命令外所有写保护	
			0x00	Enable all	关闭所有写保护	

STORE_DEFAULT_ALL (0x11)

传输类型: Send Byte

功能: 命令设备将其配置存储到默认存储中

RESTORE_DEFAULT_ALL (0x12)

传输类型: Send Byte

功能: 命令设备从默认存储恢复其配置

CAPABILITY (0x19)

传输类型: R Byte

功能: 用于读取本设备支持功能

位 Bit	功能 Function	描述 Description	取值 Value	功能 Function	描述 Description	默认值 Default
7	PEC	设备是否支持数据包错误校验	1	支持		1
			0	不支持		
6:5	总线速度	最大总线速度	11	1mHz		01
			01	400kHz		
			00	100kHz		
4	故障线	是否有 SALERT 故障线功能	1	有 SALERT		1
			0	无 SALERT		
3:0	Reserved	/	/	/	/	0000

VOUT_MODE (0x20)

传输类型: R Byte

功能: 用于读取输出电压数据格式

位 Bit	功能 Function	描述 Description	取值 Value	功能 Function	描述 Description	默认值 Default
7:5	定义格式	输出电压相关命令只支持 Ulinear16 格式	000	Ulinear16	Ulinear16 数据格式: Y=X*2N	101
4:0	N 值	Ulinear16 数据中的 N 值	-12			00000

VOUT_COMMAND (0x21)

传输类型: R/W Byte

功能: 设置输出电压

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit
15:0	设置输出电压。	Ulinear16	V

VOUT_OV_WARN_LIMIT (0x42)

传输类型: R/W Word

功能: 设置输出过压警报点

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit
15:0	设置输出过压警报点, 输出电压高于该电压值时, SALERT 引脚检测故障状态, 将被置低, SALERT 引脚将保持低电平	Ulinear16	V

IOUT_OC_FAULT_LIMIT (0x46)

传输类型: R/W Word

功能: 设置输出过流故障点, 输出电压软启 8ms (使能均流 ACS/DLS 则为 2ms) 后即开始判断输出电压是否过流, 并做出相应的保护动作。

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置输出过流故障点, 输出电流高于该电压值时, SALERT 引脚检测故障状态, 将被置低, SALERT 引脚将保持低电平, 并做出相应保护动作	Linear11	A	0xF28C

IOUT_OC_WARN_LIMIT (0x4A)

传输类型: R/W Word

功能: 设置输出过流警报点

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置输出过流警报点, 输出电流高于该电压值时, SALERT 引脚检测故障状态, 将被置低, SALERT 引脚将保持低电平	Linear11	A	0xF258

OT_FAULT_LIMIT (0x4F)

传输类型: R/W Word

功能: 设置过温故障点, 系统初始化后即开始判断监测点是否过温, 并做出相应的保护动作。

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置过温故障点, 采样点温度高于该温度值时, SALERT 引脚检测故障状态, 将被置低, SALERT 引脚将保持低电平, 并做出相应保护动作	Linear11	°C	0xEBC0

OT_WARN_LIMIT (0x51)

传输类型: R/W Word

功能: 设置过温警报点

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置过温警报点, 采样点温度高于该温度值时, SALERT 引脚检测故障状态, 将被置低, SALERT 引脚将保持低电平	Linear11	°C	0xEB70

POWER_GOOD_ON (0x5E)

传输类型: R/W Word

功能: 设置输出启动点, 在启机延时故障 (0x62 TON_MAX_FAULT_LIMIT) 后进行检测, 输出电压高于此值, PG_Sync 引脚 (Power Good) 置低

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置输出启动点	Ulinear16	V	0x8000

POWER_GOOD_OFF (0x5F)

传输类型: R/W Word

功能: 设置输出关断点, 在启机延时故障 (0x62 TON_MAX_FAULT_LIMIT) 后进行检测, 输出电压低于此值, PG_Sync 引脚 (Power Good) 置高, 在启机过程, PG_Sync 引脚 (Power Good) 置高。

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置输出关断点	Ulinear16	V	0x5000

TON_DELAY (0x60)

传输类型: R/W Word

功能: 设置启机延时时间。输出 ENABLE 到 VOUT 开始上升的时间。数值最小为 1ms。该延时直接等效为使用“ON/OFF、OPERATION”功能使能输出的信号与输出电压建立的延时; 当重启输入电源进行系统使能时, 该延时叠加在启动延迟时间中, 启机总延迟时间为“39ms+TON_DELAY”。

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit	默认值 Default
15:0	设置启机延时时间	Linear11	ms	0xBA00

STATUS_WORD (0x79)

传输类型: R Word

功能: 以 WORD 返回设备状态

位 Bit	功能 Function	描述 Description	功能 Function	描述 Description
15	VOUT	发生了输出电压故障或警报	1	故障
			0	无故障
14	IOUT	发生了输出电流故障或警报	1	故障
			0	无故障
13	VIN	发生了输入故障或警报	1	故障
			0	无故障
12:6	Reserved	/	/	/
5	VOUT 过压	发生了输出过压故障	1	故障
			0	无故障
4	IOUT 过流	发生了输出过流故障	1	故障
			0	无故障
3	VIN 欠压	发生了输入欠压故障	1	故障
			0	无故障
2	过温	发生了过温故障或警报	1	故障
			0	无故障
1	命令/逻辑	发生了命令故障/逻辑故障	1	故障
			0	无故障

STATUS_VOUT (0x7A)

传输类型: R Byte

功能: 返回设备输出电压状态

位 Bit	功能 Function	描述 Description	功能 Function	描述 Description
7	输出过压故障	过压故障	1	故障
			0	无故障
6	输出过压警报	过压警报	1	故障
			0	无故障
5	输出欠压警报	欠压警报	1	故障
			0	无故障
4	输出欠压故障	欠压故障	1	故障
			0	无故障
3	Reserved	/	/	/
2	Reserved	/	/	/
1	Reserved	/	/	/

STATUS_IOUT (0x7B)

传输类型: R Byte

功能: 返回设备输出电流状态

位 Bit	功能 Function	描述 Description	功能 Function	描述 Description
7	过流故障	过流故障	1	故障
			0	无故障
6	短路故障	过流欠压故障	1	故障
			0	无故障
5	过流警报	过流警报	1	故障
			0	无故障
4:0	Reserved	/	/	/

STATUS_INPUT (0x7C)

传输类型: R Byte

功能: 返回设备输入电压状态

位 Bit	功能 Function	描述 Description	功能 Function	描述 Description
7	输入过压故障	输入过压故障	1	故障
			0	无故障
6	输入过压警报	输入过压警报	1	故障
			0	无故障
5	输入欠压警报	输入欠压警报	1	故障
			0	无故障
4	输入欠压故障	输入欠压故障	1	故障
			0	无故障
3:0	Reserved	/	/	/

STATUS_TEMPERATURE (0x7D)

传输类型: R Byte

功能: 返回设备温度状态

位 Bit	功能 Function	描述 Description	功能 Function	描述 Description
7	过温故障	过温故障	1	故障
			0	无故障
6	过温警报	过温警报	1	故障
			0	无故障
			0	无故障
4:0	Reserved	/	/	/

STATUS_CML (0x7E)

传输类型: R Byte

功能: 返回通信/逻辑/存储故障状态

位 Bit	功能 Function	描述 Description	功能 Function	描述 Description
7	命令故障	不支持的命令	1	故障
			0	无故障
6	数据故障	不支持的数据	1	故障
			0	无故障
5	PEC 故障	PEC 计算错误	1	故障
			0	无故障
4	内存故障	内存故障	1	故障
			0	无故障
1	其他通信故障	其他通信故障	1	故障
			0	无故障
0	逻辑故障	逻辑故障	1	故障
			0	无故障

READ_VIN (0x88)

传输类型: R Word

功能: 返回输入电压

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit
15:0	返回输入电压	Linear11	V

READ_VOUT (0x8B)

传输类型: R Word

功能: 返回输出电压

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit
15:0	返回输出电压	Ulinear16	V

READ_IOUT (0x8C)

传输类型: R Word

功能: 返回输出电流

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit
15:0	返回输出电流	Linear11	A

READ_TEMPERATURE_1 (0x8D)

传输类型: R Word

功能: 返回芯片内部测量温度

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format	单位 Unit
15:0	返回芯片内部测量温度	Linear11	°C

PMBus_REVISION (0x98)

传输类型: R Byte

功能: 返回此设备支持的 PMBus 版本

位 Bit	功能 Function	值 Value	描述 Description
7:4	PMBus Part1 版本	0000	Part 1 Revision 1.0
		0001	Part 1 Revision 1.1
		0010	Part 1 Revision 1.2
		0011	Part 1 Revision 1.3
3:0	PMBus Part 2 版本	0000	Part 2 Revision 1.0
		0001	Part 2 Revision 1.1
		0010	Part 2 Revision 1.2
		0011	Part 2 Revision 1.3

MFR_ID (0x99)

传输类型: R Block

功能: 返回公司 ID

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format
15:0	返回公司 ID	ASCII

MFR_MODEL (0x9A)

传输类型: R Block

功能: 返回设备型号

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format
15:0	返回设备型号	ASCII

MFR_REVISION (0x9B)

传输类型: R Block

功能: 返回设备版本号

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format
15:0	返回设备版本号	ASCII

MFR_LOCATION (0x9C)

传输类型: R Block

功能: 返回公司地址

位 Bit	功能 Function	数据格式 Format
15:0	返回公司地址	ASCII

MFR_HICCUP_COUNT (0xB5)

传输类型: R/W Byte

功能: 设置打嗝次数

功能 Function	值 Value	描述 Description	默认值 Default
有限打嗝模式	0~0xFE	模块故障时会有有限打嗝	/
无限打嗝模式	0xFF	模块故障时会持续打嗝	/

MFR_CTRL_LEVEL (0xE2)

传输类型: R/W Byte

功能: 设置 POWER GOOD 逻辑

位 Bit	功能 Function	值 Value	描述 Description	默认值 Default
7:1	Reserved	/	/	
0	设置 POWER GOOD 逻辑	0	POWER GOOD 负逻辑, 输出大于阈值, PG 低电平	1
		1	POWER GOOD 正逻辑, 输出大于阈值, PG 高电平	

注:

1. 包装包编号: 58010132V;
2. 最大容性负载均在 $V_{in} = 40-60V$ 、满载条件下测试;
3. 除特殊说明外, 本手册所有指标都在 $T_a=25^{\circ}C$, 湿度 $<75\%RH$, 标称输入电压和输出额定负载时测得;
4. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
5. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
6. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放, 并交由有资质的单位处理。