



工业标准 1/4 砖: 48Vin 12Vout 20A

可选功能:

- 是否喷涂三防漆
- 是否加铝板散热器
- 可选正负逻辑

性能特点:

- 工业标准1/4砖外形封装及引脚
2.28"×1.45"×0.4"
- 环境温度范围:-40~85℃
- 2:1宽输入电压范围36~75Vdc
- 基本绝缘, 隔离电压: 1500Vdc
- 效率高达 94%
- 高功率密度
- 低输出纹波噪声
- 具有遥控、遥测功能
- 具有输入欠压保护功能
- 输出短路保护功能
- 输出过压保护功能
- 输出过流保护功能
- 具有热保护功能
- 符合欧盟 RoHS 指令 2002/95/EC 的要求

型号命名:

QBR 20 – 48 S 12 (–L) B– C G

1 2 3 4 5 6 7 8 9

序 号	功能类型	功能含义定义说明
1	产品系列名	QBR-1/4 砖系列
2	输出电流	20-额定输出电流 20A
3	额定输入电压	48-额定输入电压为 48V
4	输出路数	S-单路输出 D-双路输出
5	额定输出电压	12-额定输出电压为 12V
6	遥控逻辑	H 或缺省-正逻辑遥控 L-负逻辑遥控
7	散热器	B-带散热器 缺省-无散热器
8	器件表面是否喷涂三防漆	C - 喷涂三防漆 缺省 - 不喷三防漆
9	RoHS 属性	G5-符合 RoHS5 G-符合 RoHS6 缺省-有铅产品

1 概述

本产品输出电压为 12V、电流为 20A；为工业标准中间总线架构（IBA）四分之一砖封装和引脚；外形结构为全开放式，器件均为表面贴装，功率密度高；具有遥控开关、过热保护、限流等功能。

2 技术指标（除非另有说明，指标一般在标称输入电压、输入加 100uF/100V 电容、输出加 470uF/25V 电解电容，输出满载和 25℃环境温度、加风冷 1m/S 测得。）

性能参数		测试条件	Min	Typ	Max	Unit
2.1 绝对最大额定值						
输入电压（Vi）		非工作状态，连续输入	0	—	80	Vdc
		瞬态（100ms）	—	—	100	Vdc
最大输出功率（Pomax）		在允许工作条件下	—	—	240	W
2.2 输入特性						
标称输入电压（Vinom）		—	—	48	—	Vdc
输入工作电压范围		—	36	—	75	Vdc
输入欠压保护点范围		Ionom	31	—	35	Vdc
输入欠压恢复点范围		Ionom	32	—	36	Vdc
输入最大电流（Iimax）		Vimin, Vonom, Ionom	—	—	7.4	A
空载输入电流（Iio）		Vinom, Io=0A	—	—	100	mA
静态输入电流（Iiof）		Vinom, 遥控关断输出	—	—	30	mA
空载损耗		Vinom, Io=0A	—	—	4.8	W
瞬态冲击电流		Io=Ionom	—	—	1	A²S
输入反射纹波电流		Vinom, Ionom, 5Hz~20MHz, 12μH 的吸收电感, 0.1μF 陶瓷、220μF 电解电容,	—	100	—	mA _{p-p}
输入滤波电容		Vimin ~ Vimax	—	100	—	μ F
遥控负逻辑	关闭	高电平（1.2V~ 5V）或悬空，驱动电流<1mA				
	开启	低电平（-0.7~ 0.8V，相对于-Vin)或与-Vin 短接				
2.3 输出特性						
输出电压（Vonom）		Vinom, Ionom	11.88	12	12.12	Vdc
标称负载（Ionom）		—	—	20	—	A
输出电流范围（Io）		Po≤ 240W	0	—	20	A
源效应（Vov）		Vimin ~ Vimax, Ionom	—	±0.2	±0.5	%Vo
负载效应（Vol）		0-100%Ionom, Vinom	—	±0.5	±1	%Vo

直流-直流变换器

电源技术指标书

输出电压调节范围			-20	—	+10	%Vo
输出过压保护	保护方式	——	自恢复			—
	保护点范围	Io=10%Ionom	13		17	Vdc
输出过流保护	保护方式	——	间歇，自恢复			—
	保护点范围	Vinmin~Vinmax， Tc（基板温度）= -40 ~ 100℃	105	—	150	%Ionom
输出短路保护	保护方式	——	间歇自恢复			—
	短路保护输入电流	Vinom	—	200	—	mA
负载瞬态响应	过冲幅度	25%-50%-25%Ionom	—	—	600	mV
	恢复时间	50%-75%-50%Ionom 斜率 1A/μS, Vinom	—	—	200	μ s
	过冲幅度	0%-100%-0%Ionom	—	—	50	%Vo
	恢复时间	斜率 1A/μS, Vinom	—	—	800	μ s
输出纹波及噪声	有效值（20MHz）	Vinom, 20MHz ， 探头靠测，输出外加	—	—	60	mV
	峰峰值（20MHz）	10μF 钽电容和 1μF 陶瓷电容	—	—	200	mV
	峰峰值（100MHz）	注①	—	—	400	mV
输出外接电容（Co）		Vinmin ~ Vinmax, 0~100%Io	470	—	10000	μ F
开关机过冲幅度		Vinom, Ionom	—	—	±5	%Vo
启动延迟时间		Vinmin ~ 10%Vonom	—	100	—	mS
输出上升时间		10%Vonom ~ 90%Vonom	—	20	—	mS
2.4 安全性						
绝缘强度	输入与输出	漏电流≤1mA，1min	—	—	1500	Vdc
绝缘电阻（Riso）		500Vdc	50	—	—	MΩ
安全认证		符合 EN 60950—1：2006 标准要求				
2.5 可靠性						
振动试验（正弦）		频率：10~55Hz 振幅：0.35mm 加速度：10m/s ² 周期时间：三轴向各 30min	受试后，变换器的机械与电器部件完好无损，外观、额定输出电压和输出纹波及噪声峰峰值符合技术要求			
冲击试验（半正弦）		峰值加速度：300m/s ² 持续时间：6ms 三个相互垂直方向各连续冲击 6 次	受试后，变换器的机械与电器部件完好无损坏、变形，外观、额定输出电压和输出纹波及噪声峰峰值符合技术要求			

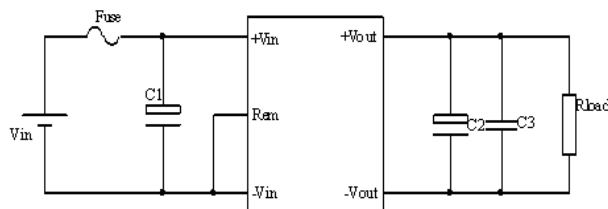
MTBF 预计		$\geq 2 \times 10^6$ h Bellcore TR-332 (Ta=25℃)				
		$\geq 1 \times 10^6$ h Bellcore TR-332 (Ta=55℃)				
2.6 环境特性						
相对湿度		(40±2)℃，不结露	—	—	90	%RH
冷却方式		——	强制风冷			
过温保护	保护方式		间歇自恢复			
	热敏电阻温度	——	90	105	115	℃
	温度回差	——	5	—	—	℃
工作环境温度			-40	—	+85	℃
存储温度范围(Tst)			-40	—	+125	℃
2.7 一般特性						
开关频率		——	—	250	—	KHz
温度系数(Tcoeff)		——	—	—	±0.02	%Vo/℃
效率(η)		Vinom, Inom	93	94	—	%
重量	开架带散热背板		—	70	—	g
	开架不带散热背板		—	50	—	
环保特性		符合欧盟 RoHS 指令 2002/95/EC 的要求				
防硫化特性		涂覆三防漆（产品尾缀加“C”的型号）				

注 1): 高低温下三项指标具体情况:

如果环境温度 $< -5^\circ\text{C}$ 输出纹波及噪声峰峰值（测试条件: V_{inom} , 20MHz, 探头靠测, 除 470 μF 外输出外加 220 μF 钽电容和 1 μF 陶瓷电容）

3 基本应用电路及使用注意事项

产品应用基本连线图:



注: Fuse: 15A fuse; C1 是 100 μF /100V 的电解电容（低 ESR 值）; C2 是 470 μF /25V 的电解电容（低 ESR 值）; C3 是 25V, 1 μF 的独石电容。如果环境温度 $< -5^\circ\text{C}$ 输出纹波及噪声峰峰值（测试条件: V_{inom} , 20MHz, 探头靠测, 除 470 μF 外输出外加 220 μF 钽电容和 1 μF 陶瓷电容）

4 使用说明

4.1 输入电压不得长时间超过 80Vdc，且极性不能反接，否则可能导致模块永久性损坏。模块内部无保险，使用时应外接保险 15A fuse（fast blow type）。

4.2 过流保护

当输出过流或短路时，模块处于间歇工作状态，此时输入电流在几十毫安到几百毫安之间变化，过流故障撤除后模块自动恢复输出。

4.3 输出过压保护

输出负载 $I_o=2A$ ，当输出电压高于输出过压保护点门限时，模块处于间歇工作状态，过压故障撤除后模块自动恢复输出。

4.4 过温保护

当热敏电阻温度高于过温保护电路的温度门限时会触发过温保护，模块关闭输出。热敏电阻温度低于保护点温度 5℃ 后自动恢复输出。

4.5 遥控开关（Rem）

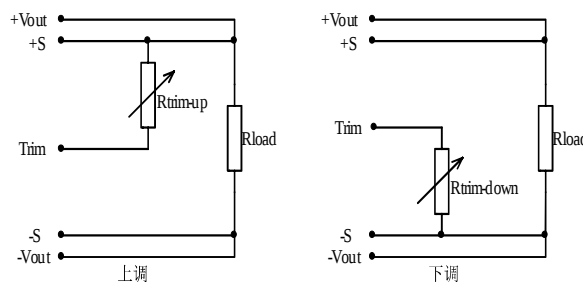
负逻辑：输入控制端（Rem）为低电平（或与 -Vin 短接时），输出正常。

输入控制端（Rem）为高电平或悬空（相对于 -Vin）时，输出关闭。

4.6 耐压测试时，应将输入端子（+Vin，-Vin，Rem）短接，输出（+Vout，-Vout）短接。

4.7 输出电压调节方式

4.7.1 调节电路示意图：



4.7.2 输出电压上调时，输出功率 $P_o < P_{o\max}$

$$\text{公式: } R_{\text{Trim-up}} = \left(\frac{5.11 \times V_o(100(\%) + \Delta(\%))}{1.225 \times \Delta(\%)} - \frac{5.11 \times 100(\%)}{\Delta(\%)} - 10.22 \right) (k\Omega)$$

4.7.3 输出电压下调时，输出电流 $I_o < I_{o\max}$

$$R_{\text{Trim-down}} = \left(\frac{5.11 \times 100(\%)}{\Delta(\%)} - 10.22 \right) (k\Omega)$$

5 工作曲线

5.1 效率曲线 (在环境温度为 $T_a=25^{\circ}\text{C}$, 强制风冷)

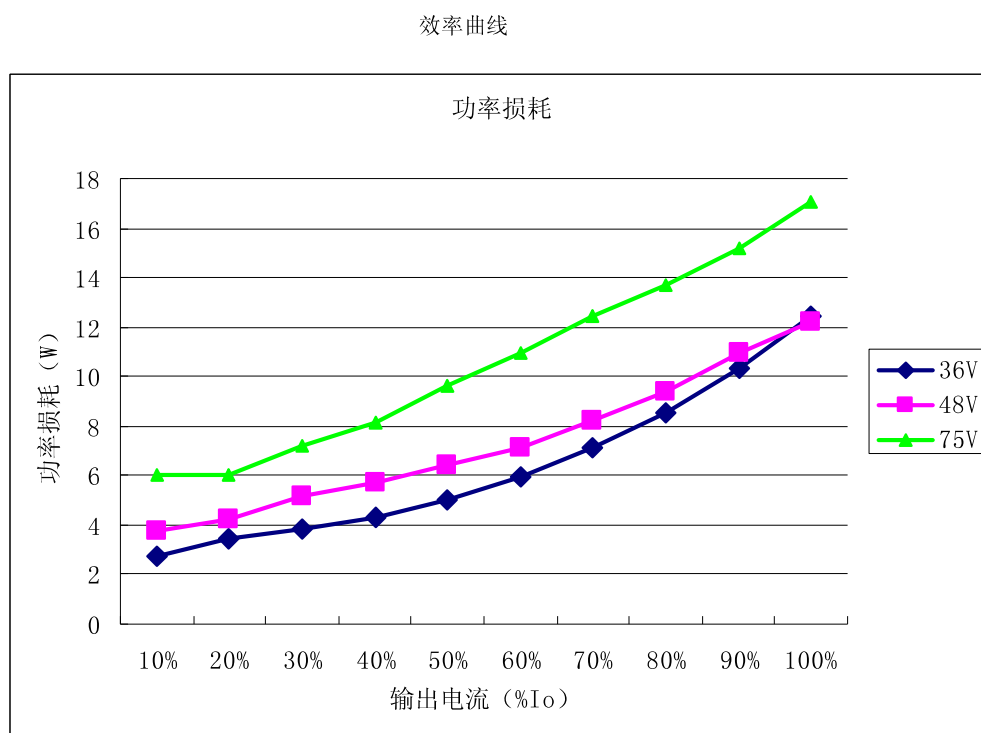
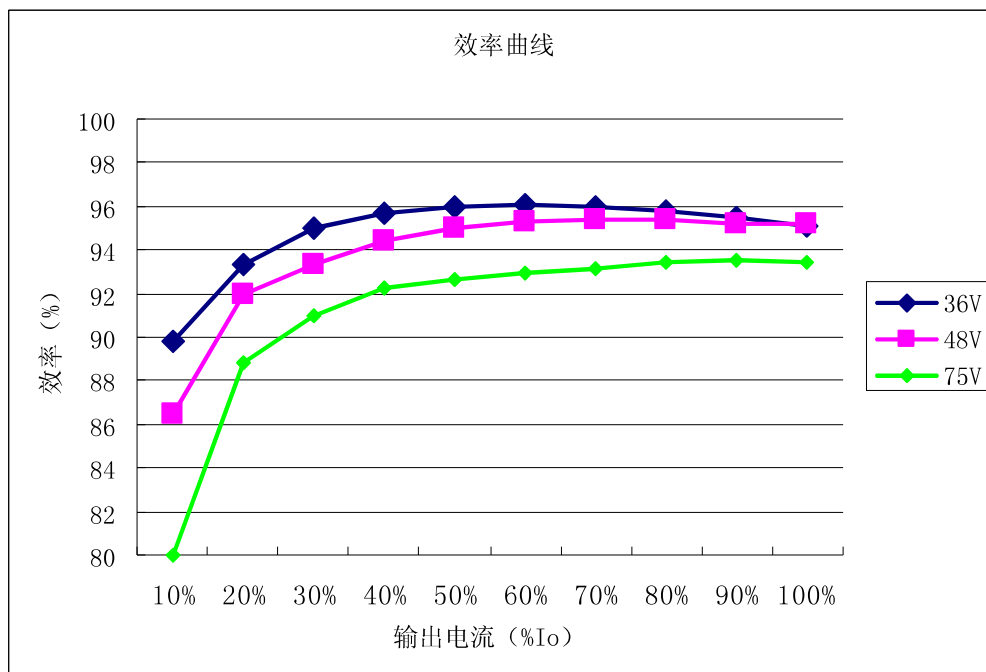
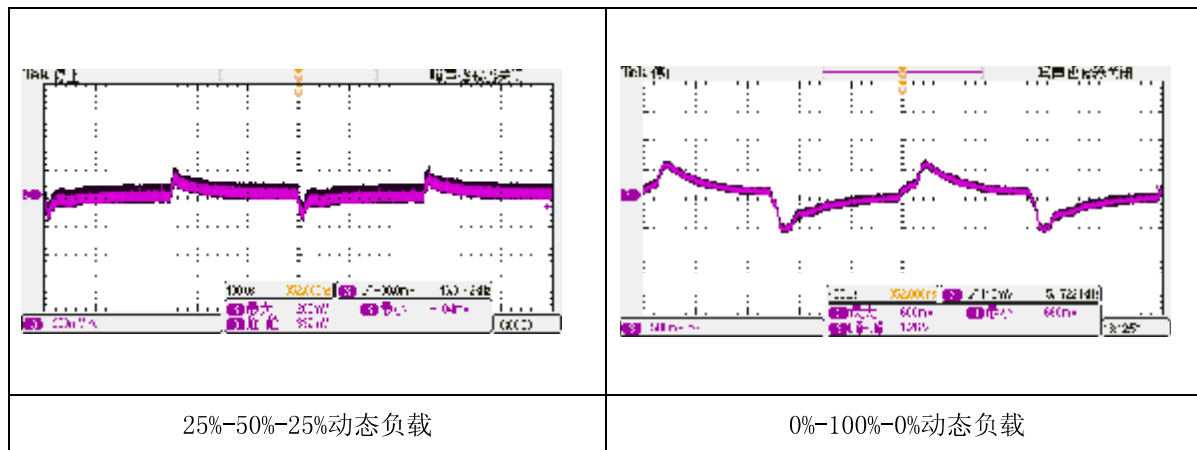


图 10 输出电流与功耗关系曲线

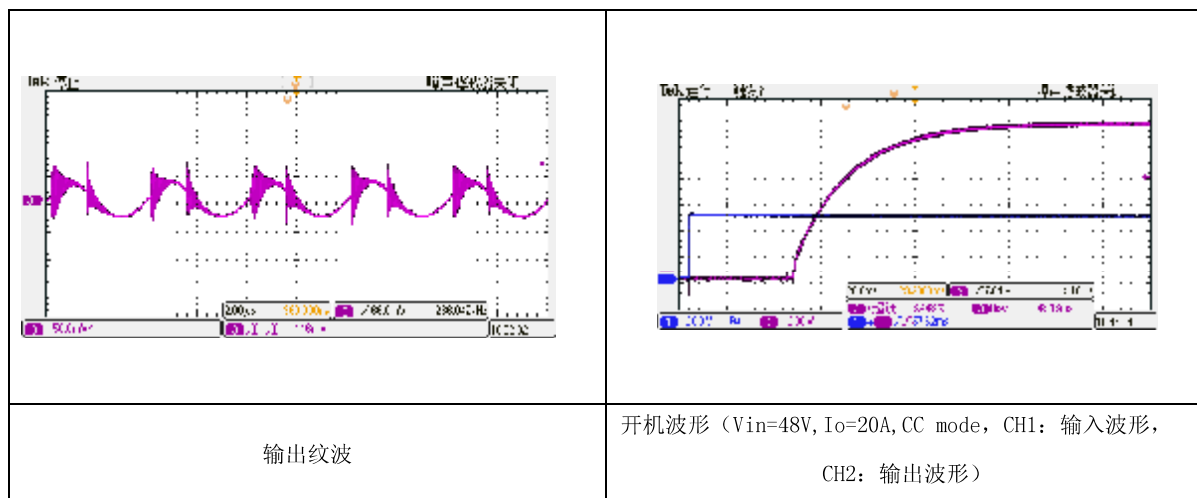
5.2 动态响应

测试条件: $V_{in}=48V$, 输入加 $100\mu F$ 电解电容, 输出外加 $10\mu F$ 钽电容和 $470\mu F$ 电解电容, 负载变换斜率为 $1A/\mu s$, 周期为 $2ms$ 。

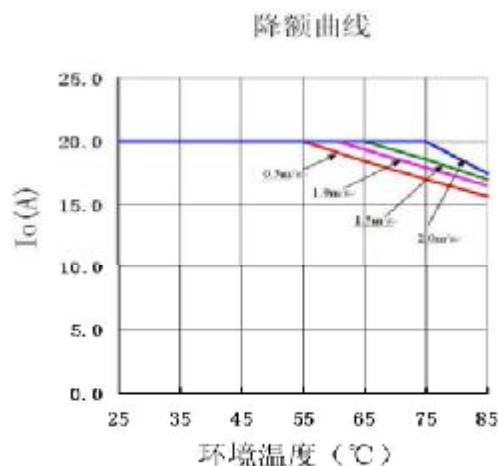


5.3 输出纹波与开机波形

测试条件: $T_a=25^{\circ}C$, $V_{in}=48V$, $I_o=20A$, $20MHz$ 探头靠测, 输出外加 $470\mu F$ 电解电容和 $10\mu F$ 钽电容, 输入接 $100\mu F/100V$ 电解电容



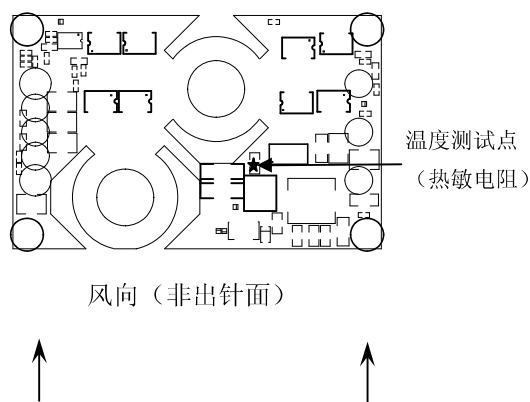
5.4 温度降额曲线及热敏电阻位置示意图(无散热背板)



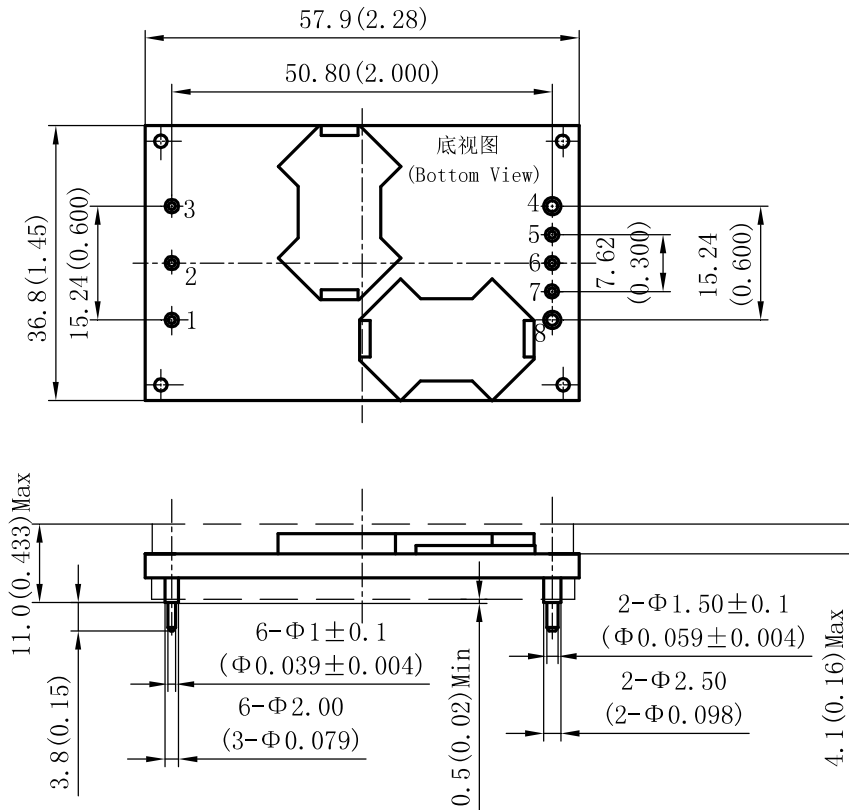
测试条件说明:

- (1) 降额曲线测试时将被测模块焊接在一个2.0mm厚的四层标准测试板上进行的，测试板的中间两层覆有两盎司厚度的铜箔。
- (2) 模块与测试板PCB之间留有一定间隙，测试时测试板垂直于水平方向，模块长边与水平面平行放置。
- (3) 测试时在热试验箱中基于红外热成像及热电偶埋点测试设备进行测试，测试时气流方向见下图。
- (4) 当产品在热降额曲线上的工作点到达热平衡状态时产品上的器件具备热降额要求。

温度测试点及风冷方向



6 外形尺寸及引脚定义



技术要求

- (1) 未注公差: $X \pm 0.5$ ($.XX \pm 0.02$), $.XX \pm 0.25$ ($.XXX \pm 0.010$)。
- (2) 尺寸单位: mm (inch)。
- (3) 4.1 (0.16) 为非引脚面最高器件的最大高度, 0.5 (0.02) 为引脚面最高器件与引脚安装面的最小间距。
- (4) 引脚定义

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
标识	+Vin	Rem	-Vin	-VouT	-S	Trim	+S	+VouT
含义	输入正端	遥控端	输入负端	输出负端	负遥测端	调整端	正遥测端	输出正端