

概述



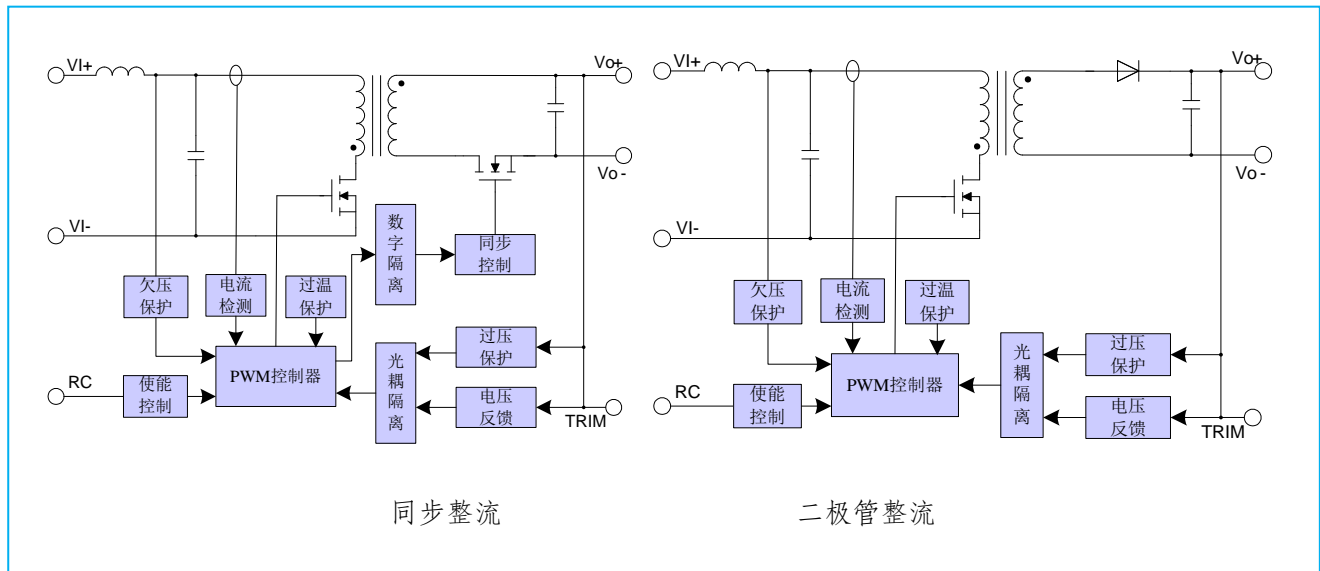
SQ30W-24S(D)XXB 系列为宽范围、高可靠、高效率的单路（双路）输出隔离 DC/DC 变换器。该系列模块电源输入电压为(9-36)V，最大输出电流为 6A，最大功率 30W。SQ30W-24S(D)XXB 系列模块提供正逻辑和负逻辑使能控制；工作温度为 -40~105℃ 或 -55~105℃。

主要特性

- 30W 隔离输出
- 额定满载典型效率 89%
- 固定开关频率
- 输入欠压保护
- 输出过压/过流/短路保护
- 过温保护
- 远程禁止/使能控制
- MTBF 100 万小时
- 标准 1×1 封装：25.4mm×25.4mm×10.2mm
- 隔离电压 1500VDC

应用领域

- 工业控制系统
- 地面通信设备
- 分布式电源系统
- 半导体设备
- 车载系统
- 舰船系统



模块功能框图



产品订购编码

系列名	输出功率	输入范围	-	额定输入电压	输出路数	输出电压	性能码	控制逻辑	外壳工作温度
SQ	30	W	-	24	S	05	B	P	I
SQ:B CASE	30: 30W	W: 4: 1 缺省: 2: 1		24:24V	S:单路 D:双路	05:5V 12:12V		P:正逻辑 N:负逻辑	I: -40℃~105℃

产品选型列表

型号	输入电压	输出电压	输出电流(A)		空载输入电流	纹波与噪声 (峰-峰值-typ)	效率 (%)	容性负载 (μF)
			最小	最大				
SQ30W-24S05B□□	(9-36)V	5.0V	0	6.0	10mA	75mV	89	220-7200
SQ30W-24S06B□□	(9-36)V	6.0V	0	5.0	10mA	75mV	89	220-4000
SQ30W-24S08B□□	(9-36)V	8.0V	0	3.75	10mA	75mV	88	220-2000
SQ30W-24S09B□□	(9-36)V	9.0V	0	3.33	10mA	75mV	89	100-1500
SQ30W-24S12B□□	(9-36)V	12V	0	2.5	10mA	75mV	89	100-1200
SQ30W-24S15B□□	(9-36)V	15V	0	2.0	10mA	75mV	89	100-1000
SQ30W-24S24B□□	(9-36)V	24V	0	1.25	10mA	75mV	90	100-360
SQ30W-24D05B□□	(9-36)V	± 5V	0	± 3.0	10mA	75mV	86	± 220- ± 1000
SQ30W-24D07B□□	(9-36)V	± 7V	0	± 2.14	10mA	75mV	87	± 220- ± 820
SQ30W-24D09B□□	(9-36)V	± 9V	0	± 1.67	10mA	75mV	88	± 220- ± 820
SQ30W-24D12B□□	(9-36)V	± 12V	0	± 1.25	10mA	75mV	89	± 100- ± 700
SQ30W-24D15B□□	(9-36)V	± 15V	0	± 1.0	10mA	75mV	91	± 100- ± 500

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

**1×1 SQ30W-24S(D)XX 系列规格**

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
极限参数					
持续输入电压	-0.7		36	V	持续通电
瞬间输入电压			50	V	瞬间 <1s
禁止/使能开机引脚 电压	0		0.8	V	负逻辑，相对输入负作参考。
	2.4		15	V	正逻辑，相对输入负作参考。
禁止/使能关机引脚 电压	2.4		15	V	负逻辑，相对输入负作参考。
	0		0.8	V	正逻辑，相对输入负作参考。
禁止/使能引脚拉电流	0		1.5	mA	相对输入负作参考
禁止/使能引脚灌电流	0		1.5	mA	相对输入负作参考
工作外壳温度 (I 档)	-40		105	℃	
工作环境温度 (I 档)	-40		50	℃	无降额
	50		85	℃	降额
	50		85	℃	降额
存储温度 (I 档)	-55		125	℃	
针脚焊接温度			260	℃	波峰焊接，时间小于 10s
			425	℃	手工焊接，时间小于 5s
输入特性					
输入电压范围	9.0	24	36	V	
输入欠压保护	7.5		8.5	V	
输入欠压恢复	8.0		9.0	V	
输入过压保护	-	-	-	V	
输入过压恢复	-	-	-	V	
最大输入电流			5	A	输入 Vin=9V、满载输出
空载输入电流		10	20	mA	
静态输入电流		2.0	10	mA	使能禁止输出
空载损耗			0.5	W	
推荐输入保险丝		8		A	慢速熔断
推荐外部输入电容		100		μF	典型应用为 1μF/50V 陶瓷电容与 100μF/50V 电解电容组合使用。
输入反射电流纹波	-	30	200	mA	输入接 4.7μH 电感和 100μF 电容
输出短路输入平均功耗			5.0	W	



项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
一般特性					
开关频率		275		kHz	3.3V、5.0V 输出
		330			其他输出规格
开机延时			30	ms	
使能开机电压	0		1.2	V	负逻辑，低电平或对地短接
	3.0		15	V	正逻辑，高电平或悬空不接
使能关机电压	3.0		15	V	负逻辑，高电平或悬空不接
	0		1.2	V	正逻辑，低电平或对地短接
使能引脚电流	-0.5		1.5	mA	
过温保护	105	115	125	℃	外壳温度
过温恢复	95	105	115	℃	外壳温度
平均无故障时间 MTBF		1000		k hours	T _c =25℃, I _o =80%I _o 根据 MIL-HDBK-217F 计算
重量		16.5	20	g	
尺寸	25.4×25.4×10.2			mm	公差±0.5
外壳材料	铜拉伸壳+FR4 板				
安规特性					
绝缘性能					
隔离电压：输入-输出		1500		VDC	
输入-基板		1500		VDC	
输出-基板		1500		VDC	
绝缘电阻：输入-输出	100			MΩ	500 VDC
输入-基板	100			MΩ	500 VDC
输出-基板	100			MΩ	500 VDC
绝缘电容：输入-输出		1000		pF	
输入-外壳		-		pF	
输出-外壳		-		pF	
安规标准	符合 IEC/EN60950 要求				



项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
EMC 特性					
电磁兼容					
传导发射		EN55022Class B/CE102			需加外部滤波器
辐射发射		EN55022Class B/RE102			需加外部滤波器
传导敏感度		CS101/CS114			
电场辐射敏感度		RS103			
静电放电敏感度		$\geq 4\text{kV}$			GJB548B-2005 方法 3015
其他特性					
扫频振动	(20-2000-20)Hz 20g 每轴向 4 次 每次 4min				GJB548B-2005 方法 2007 条件 A
冲击	半正弦波 1000m/s^2 6ms 每轴向 3 次, 共 18 次。				GJB360B-2009 方法 213 条件 C
稳态湿热	40℃, 95%, 240h				GJB360B-2009 方法 103 等级 A
高温贮存	最高贮存温度; 保温 48h				GJB150.3A-2009
高温工作	最高工作温度; 输入低压、标压、高压各 8h				
低温贮存	最低贮存温度, 保温 48h				GJB150.4A-2009
低温工作	最低工作温度; 输入低压、标压、高压各 8h				
温度循环	-55℃~+125℃; 保持时间: 30min; 循环次数: 10 次; 高低温切换时间小于 1min				GJB548B-2005 方法 1010.1 条件 B
稳态寿命	标称输入电压, 最高工作温度, 1000h				GJB548B-2005 方法 1005.1
盐雾	NaCl: (5±1)%; PH:6.5~7.2 ((35±2)℃); 96h				GJB360B-2009 方法 101 条件 A

注: 除非特别说明, 所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

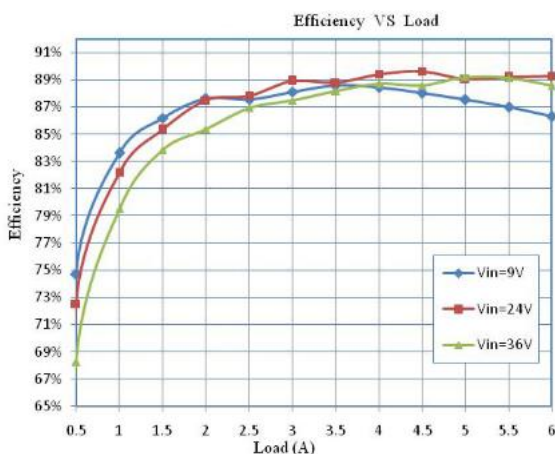


SQ30W-24S05B 电气特性

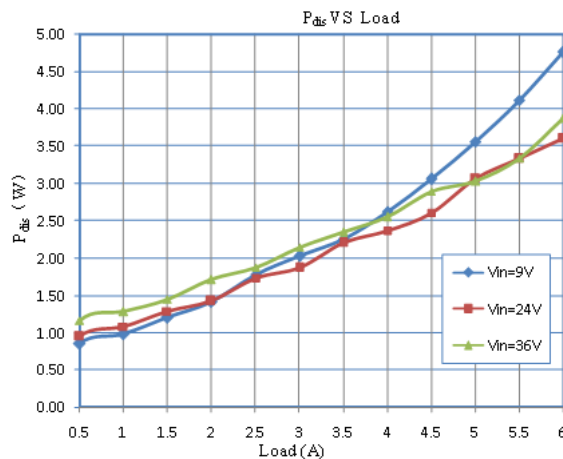
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	4.95	5.00	5.05	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	4.87		5.13	V	
额定输出电流	0		6.0	A	
输出纹波与噪声峰峰值		75	150	mV	输出接 220μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	220		7200	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/μs。 输出电容：220μF
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
输出电压调节范围	-10		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		140	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	6.6		14.0	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	89		%	额定输入

SQ30W-24S05B 典型曲线和波形



效率曲线



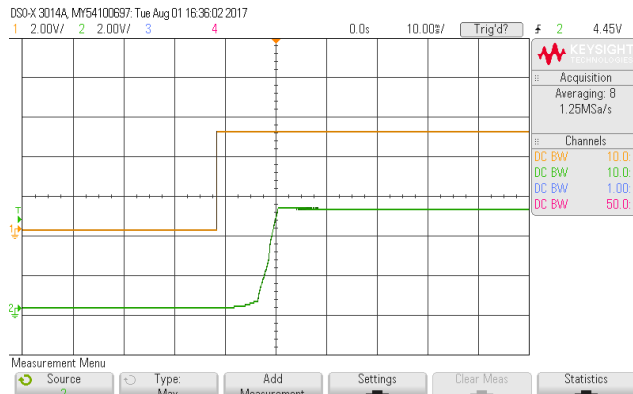
损耗曲线



启动波形(额定输入,满载)

CH1: 输入电压

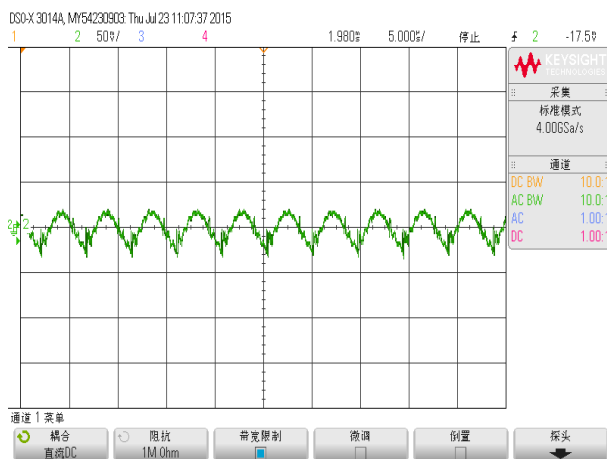
CH2: 输出电压



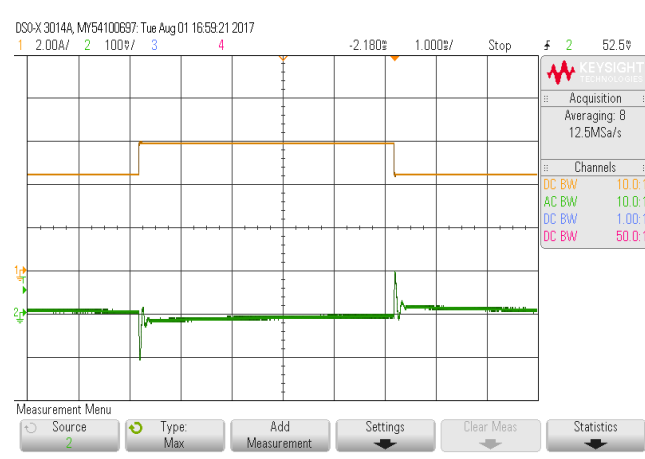
使能起机波形 (正逻辑)

CH1: 使能引脚电压

CH2: 输出电压



纹波(额定输入,满载)



输出电压动态波形 (75%~50%~75% Iout)



SQ30W-24S06B 电气特性

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	5.94	6.00	6.06	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	5.85		6.15	V	
额定输出电流	0		5.0	A	
输出纹波与噪声峰峰值		75	150	mV	输出接 220μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	220		4000	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/μs. 输出电容：220μF
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
输出电压调节范围	-10		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		140	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	5.5		12.5	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	89		%	额定输入



SQ30W-24S06B 典型曲线和波形

TBD	TBD
效率曲线	功率损失
TBD	TBD
启动波形(额定输入,满载) CH1: 输入电压 CH2:输出电压	使能起机波形 (正逻辑) CH1: 使能引脚电压 CH2: 输出电压
TBD	TBD
纹波(额定输入,满载)	动态波形 (75%~100%~75% Iout)

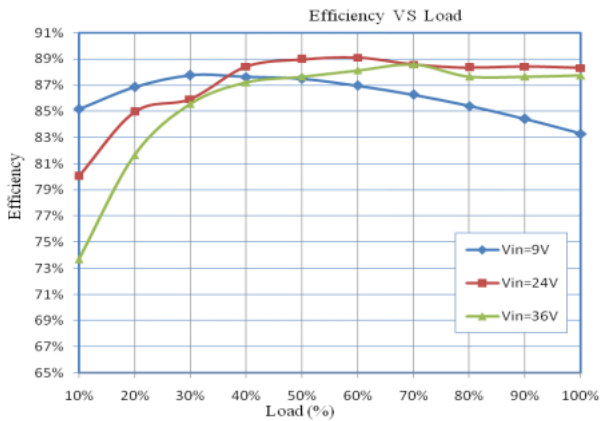


SQ30W-24S08B 电气特性

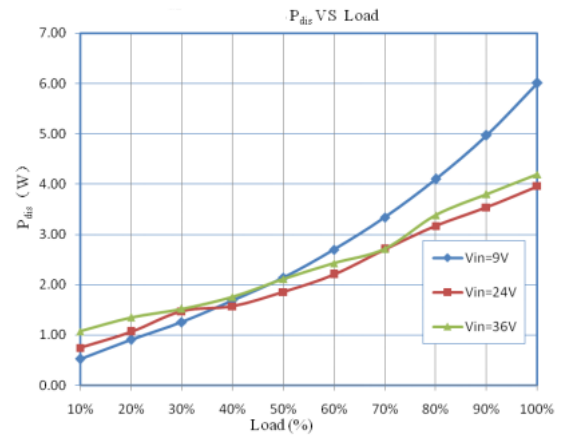
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	7.92	8.00	8.08	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	7.8		8.2	V	
额定输出电流	0		3.75	A	
输出纹波与噪声峰峰值		75	150	mV	输出接 220μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	220		2000	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/μs. 输出电容：220μF
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
输出电压调节范围	-10		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		160	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	4.1		7.5	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	88		%	额定输入

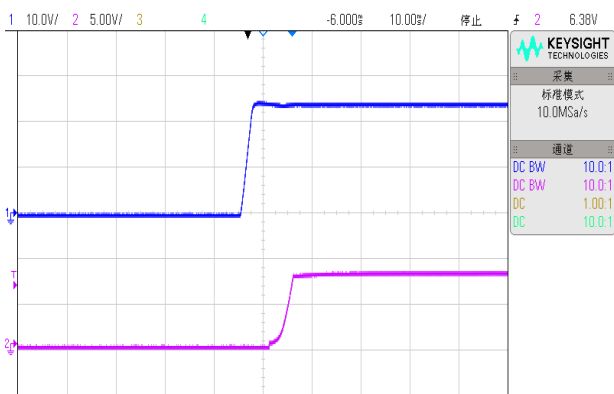
SQ30W-24S08B 典型曲线和波形



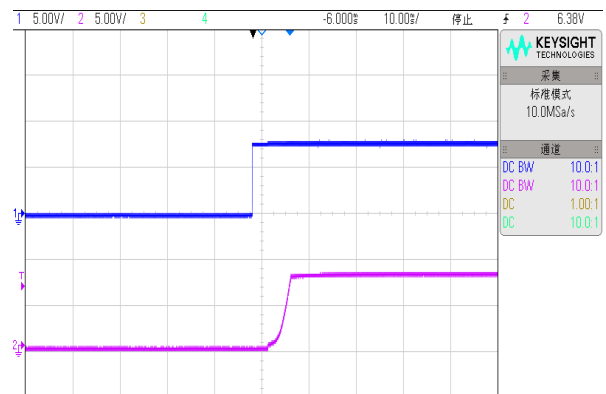
效率曲线



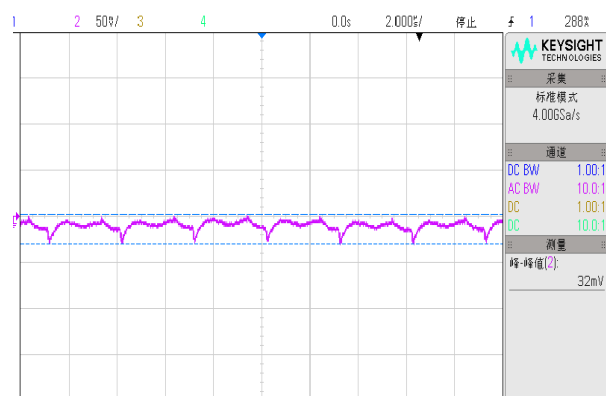
功率损失



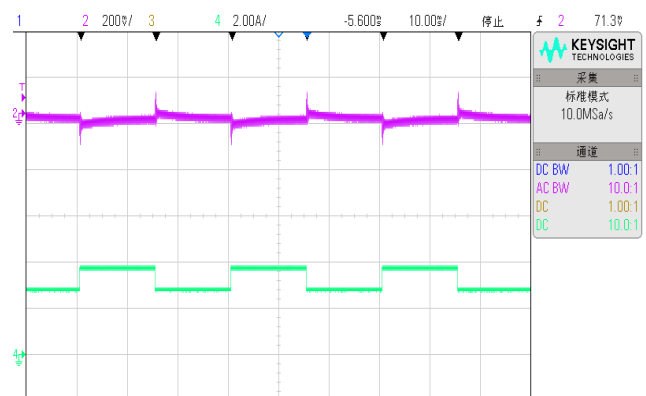
启动波形(额定输入,满载)
CH1: 输入电压 CH2: 输出电压



使能起机波形 (正逻辑)
CH1: 使能引脚电压 CH2: 输出电压



纹波(额定输入,满载)



动态波形 (75%~100%~75% Iout)



SQ30W-24S09B 电气特性

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	8.91	9.00	9.09	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	8.77		9.23	V	
额定输出电流	0		3.33	A	
输出纹波与噪声峰峰值		75	150	mV	输出接 100μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	100		1500	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/μs。 输出电容：100μF
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
输出电压调节范围	-15		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		140	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	3.6		7.0	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	89		%	额定输入



SQ30W-24S09B 典型曲线和波形

TBD	TBD
效率曲线	功率损失
TBD	TBD
启动波形(额定输入,满载) CH1: 输入电压 CH2:输出电压	使能起机波形（正逻辑） CH1: 使能引脚电压 CH2: 输出电压
TBD	TBD
纹波(额定 24VDC 输入,满载)	动态波形（75%~100%~75% Iout）

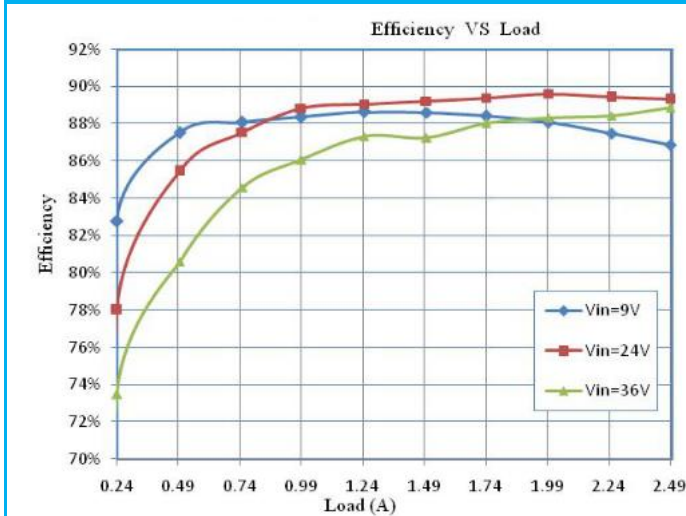


SQ30W-24S12B 电气特性

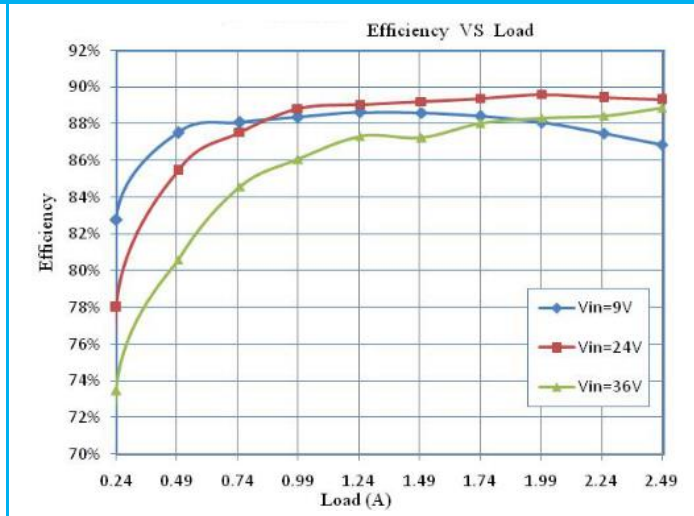
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	11.88	12.00	12.12	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	11.7		12.3	V	
额定输出电流	0		2.5	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	200	mV	输出接 100μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	100		1200	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/μs。 输出电容：100μF
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
输出电压调节范围	-10		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	2.75		6	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	89		%	额定输入

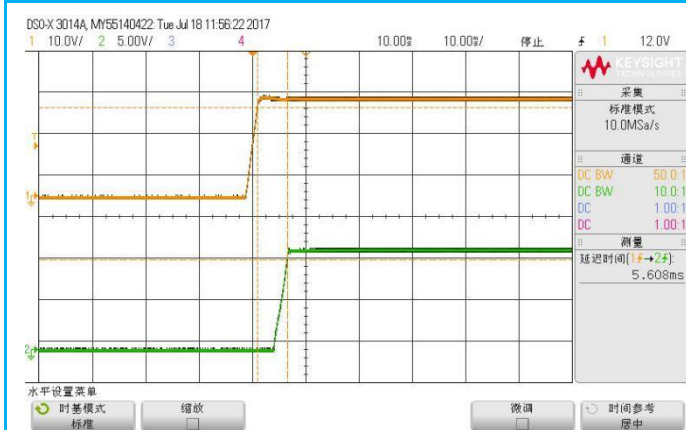
SQ30W-24S12B 典型曲线和波形



效率曲线

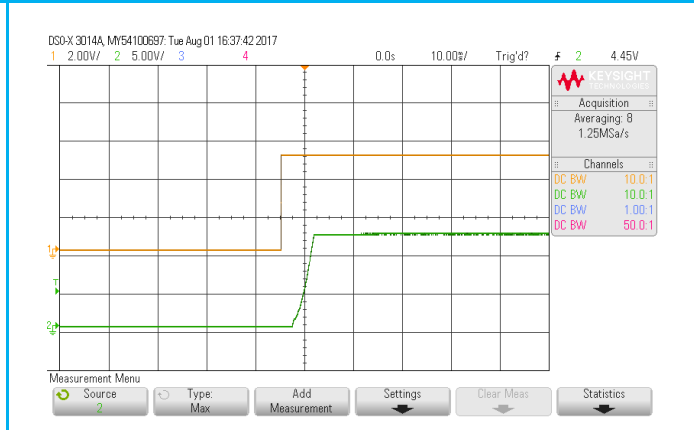


功率损失



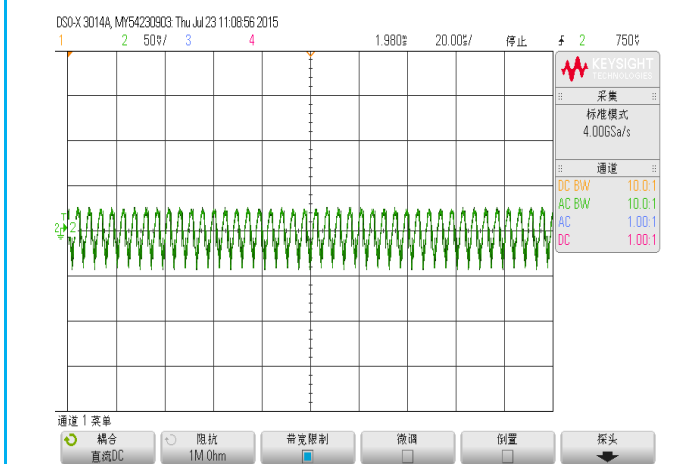
启动波形(额定输入,满载)

CH1: 输入电压 CH2: 输出电压

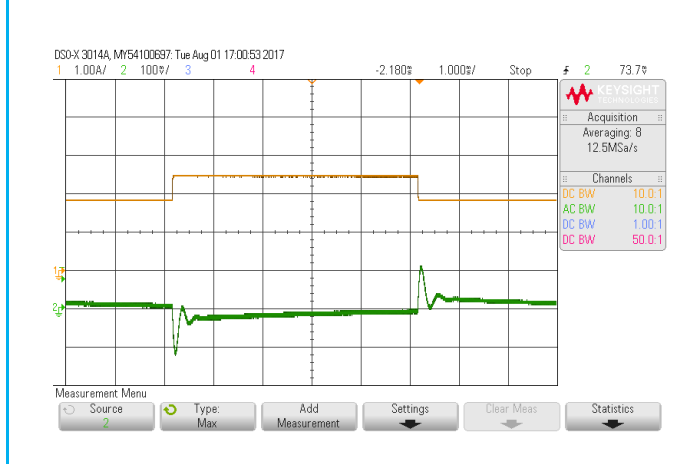


使能起机波形 (正逻辑)

CH1: 使能引脚电压 CH2: 输出电压



纹波(额定 24VDC 输入,满载)



动态波形 (75%~100%~75% Iout)



SQ30W-24S15B 电气特性

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	14.85	15.00	15.15	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	14.62		15.38	V	
额定输出电流	0		2.0	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	200	mV	输出接 100μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	100		1000	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/μs。 输出电容：100μF
电压变化值			±5	%	
恢复时间		250	500	μs	
输出电压调节范围	-10		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	2.2		4.5	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	89		%	额定输入



SQ30W-24S15B 典型曲线和波形	
TBD	TBD
效率曲线	功率损失
TBD	TBD
启动波形(额定输入,满载) CH1: 输入电压 CH2:输出电压	使能起机波形（正逻辑） CH1: 使能引脚电压 CH2: 输出电压
TBD	TBD
纹波(额定 24VDC 输入,满载)	动态波形（75%~100%~75% Iout）



SQ30W-24S24B 电气特性

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	23.76	24.00	24.24	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-0.2		+0.2	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	23.40		24.60	V	
额定输出电流	0		1.25	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	240	mV	输出接 100μF 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	100		360	μF	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75%
电压变化值			± 5	%	I _{omax} , di/dt=1A/μs.
恢复时间		250	500	μs	输出电容：100μF
输出电压调节范围	-10		10	%	Trim 端调节
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	半载，输出恒定限压保护方式
输出过流保护	1.37		3.2	A	
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	90		%	额定输入



SQ30W-24S24B 典型曲线和波形	
TBD	TBD
效率曲线	功率损失
TBD	TBD
启动波形(额定输入,满载) CH1: 输入电压 CH2:输出电压	使能起机波形（正逻辑） CH1: 使能引脚电压 CH2: 输出电压
TBD	TBD
纹波(额定 24VDC 输入,满载)	动态波形（75%~100%~75% Iout）

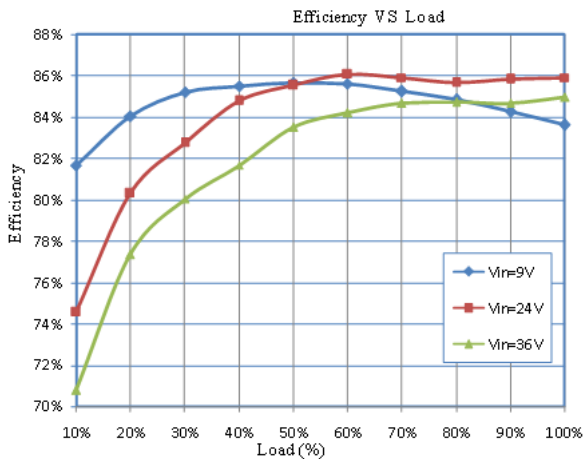


SQ30W-24D05B 电气特性

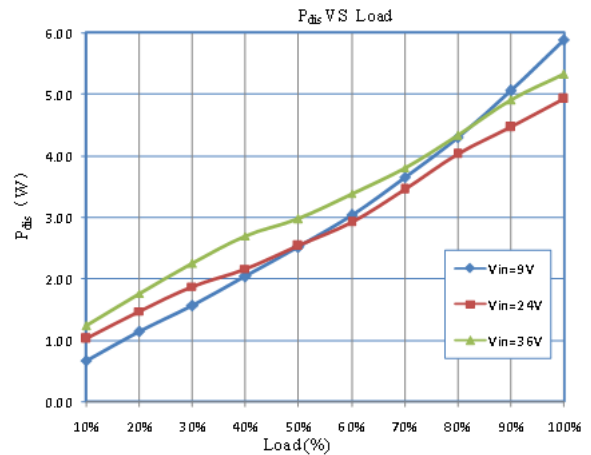
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	± 4.92	± 5.00	± 5.08	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	± 4.87		± 5.13	V	
交差调整率	-5.0		+5.0	%	非对称负载 25%/100%满载
额定输出电流	0		± 3.0	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	150	mV	输出各接 220 μ F 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	± 220		± 1000	μ F	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ，
电压变化值			± 5	%	di/dt=1A/ μ s.
恢复时间		250	500	μ s	输出电容： $\pm 220\mu$ F
输出电压调节范围	-		-	%	无
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	设计保证
输出过流保护	± 3.3		± 12.0	A	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	81	85		%	额定输入，参考效率曲线
满载效率	82	86		%	额定输入，参考效率曲线

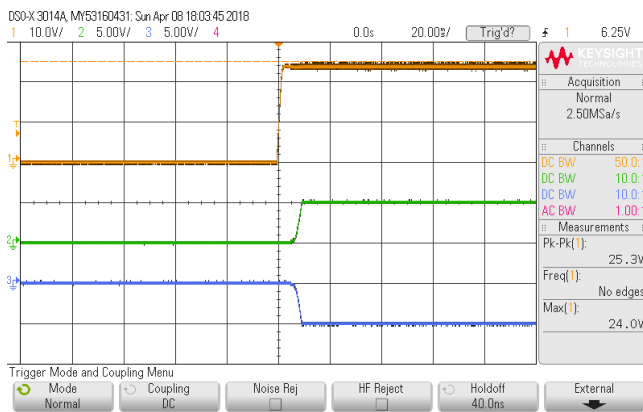
SQ30W-24D05B 典型曲线和波形



效率曲线

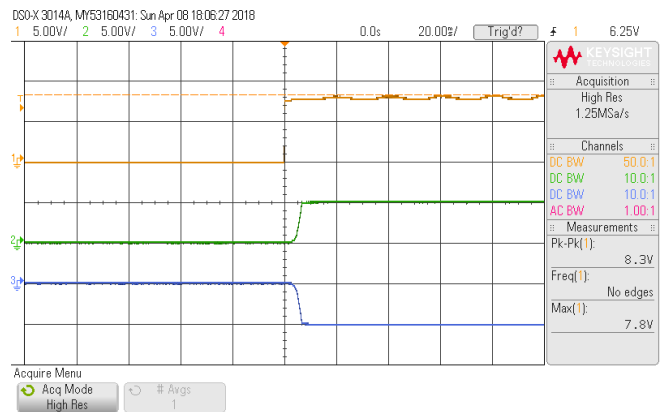


功率损失



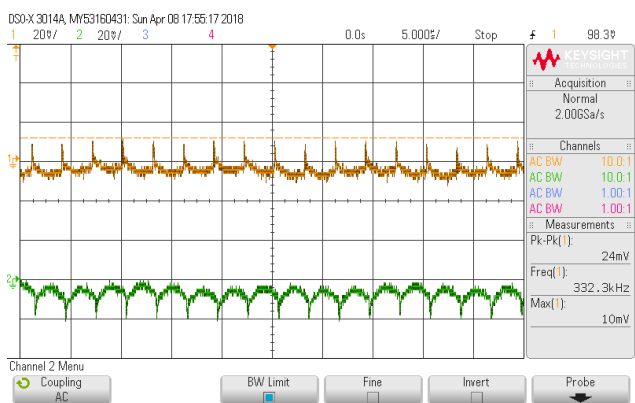
启动波形(额定输入,满载)

CH1:输入电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压

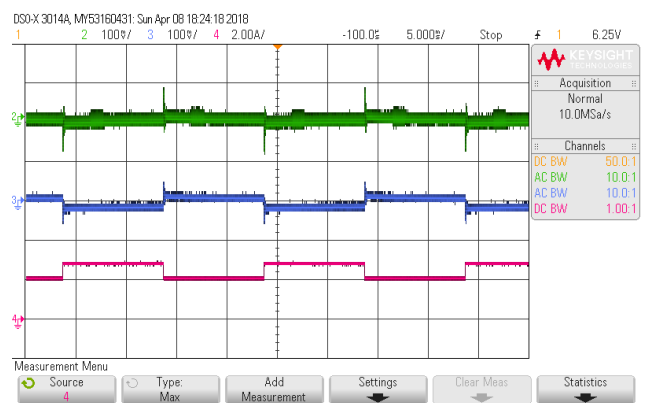


使能起机波形 (正逻辑)

CH1:使能电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压



纹波(额定 24VDC 输入,满载)



动态波形 (75%~100%~75% Iout)

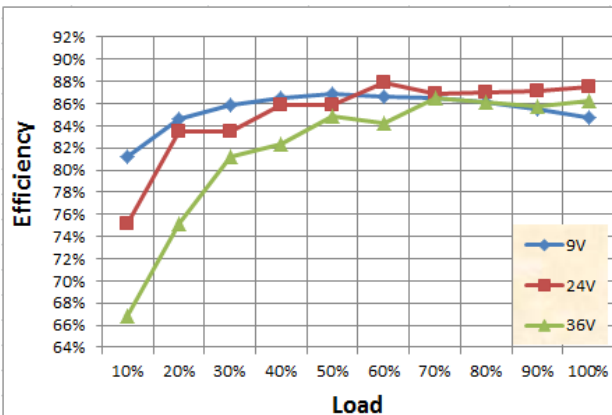


SQ30W-24D07B 电气特性

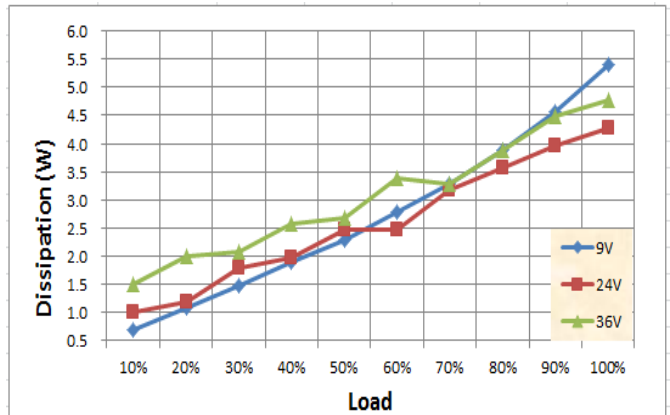
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	± 6.93	± 7.00	± 7.07	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	± 6.83		± 7.18	V	
交差调整率	-5.0		+5.0	%	非对称负载 25%/100%满载
额定输出电流	0		± 2.14	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	150	mV	输出各接 220 μ F 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	± 220		± 820	μ F	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~50%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/ μ s。 输出电容： $\pm 220\mu$ F
电压变化值			± 5	%	
恢复时间			500	μ s	
输出电压调节范围	-		-	%	无
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	设计保证
输出过流保护	± 2.35		± 10.0	A	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	83	85		%	额定输入，参考效率曲线
满载效率	85	87		%	额定输入，参考效率曲线

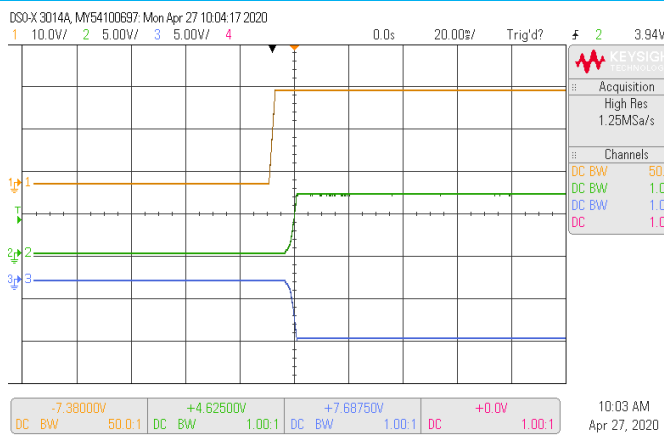
SQ30W-24D07B 典型曲线和波形



效率曲线

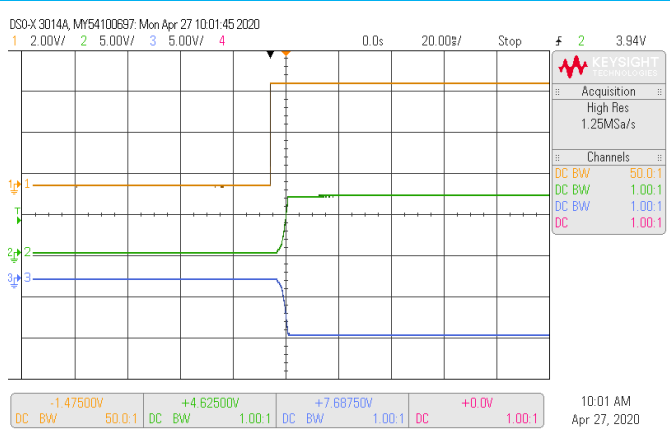


功率损失



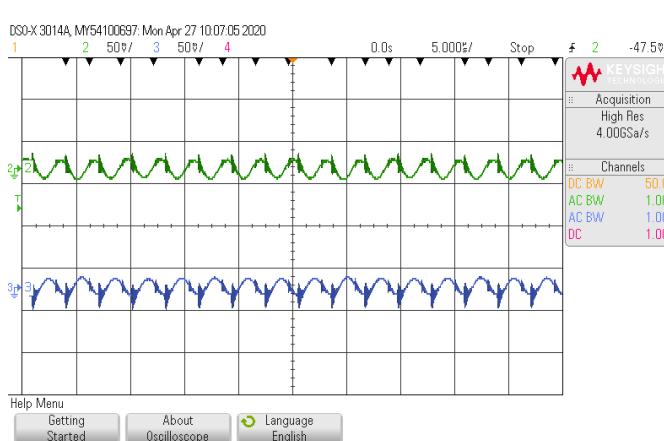
启动波形(额定输入,满载)

CH1:输入电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压

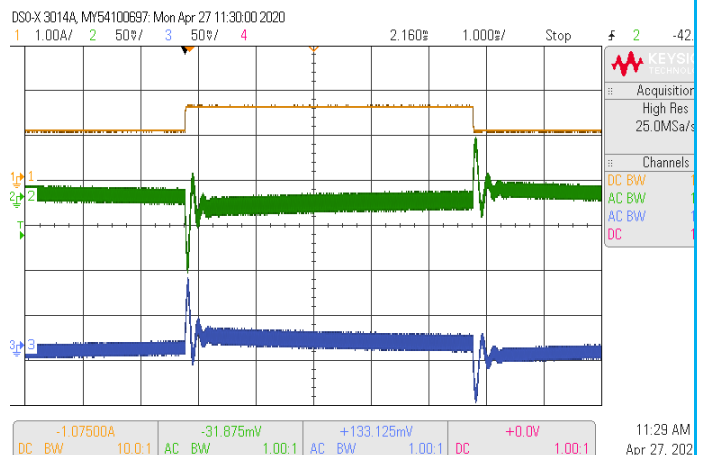


使能起机波形(正逻辑)

CH1:使能电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压



纹波(额定 24VDC 输入,满载)



动态波形 (75%~50%~75% Iout)

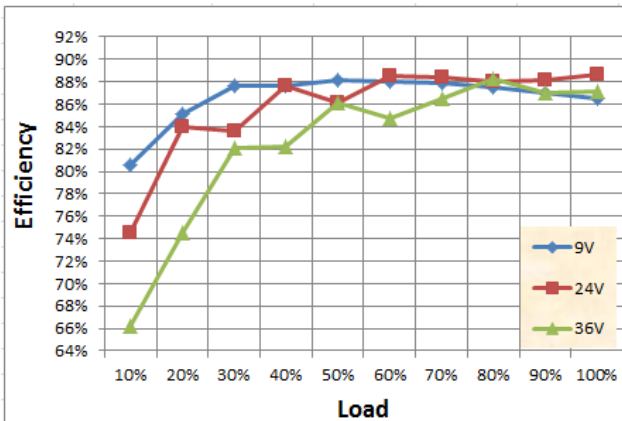


SQ30W-24D09B 电气特性

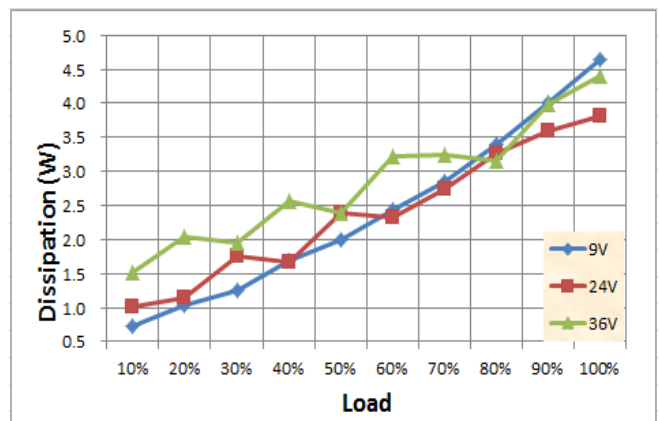
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	± 8.91	± 9.00	± 9.09	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	± 8.78		± 9.23	V	
交差调整率	-5.0		+5.0	%	非对称负载 25%/100%满载
额定输出电流	0		± 1.67	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	150	mV	输出各接 220 μ F 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	± 220		± 820	μ F	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~50%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/ μ s。 输出电容： $\pm 220\mu$ F
电压变化值			± 5	%	
恢复时间			500	μ s	
输出电压调节范围	-		-	%	无
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	设计保证
输出过流保护	± 1.84		± 9.0	A	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	83	85		%	额定输入，参考效率曲线
满载效率	86	88		%	额定输入，参考效率曲线

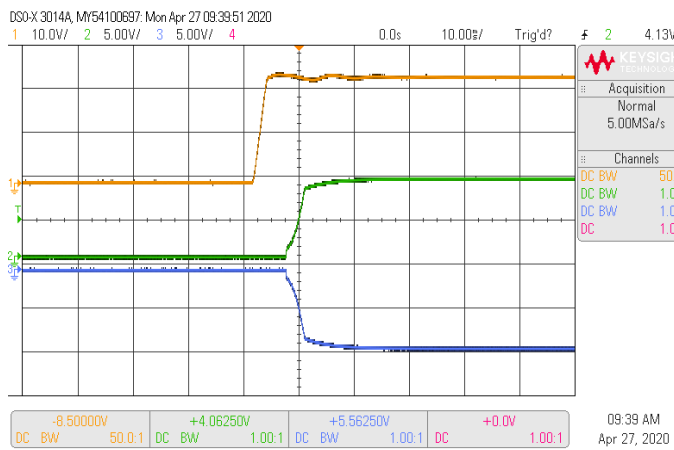
SQ30W-24D09B 典型曲线和波形



效率曲线

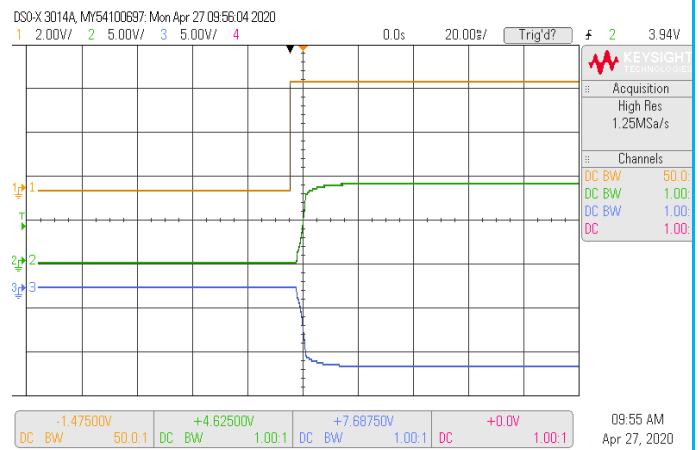


功率损失



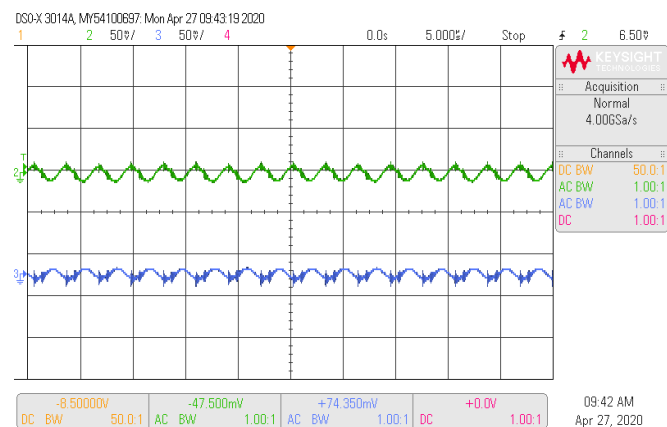
启动波形(额定输入,满载)

CH1:输入电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压

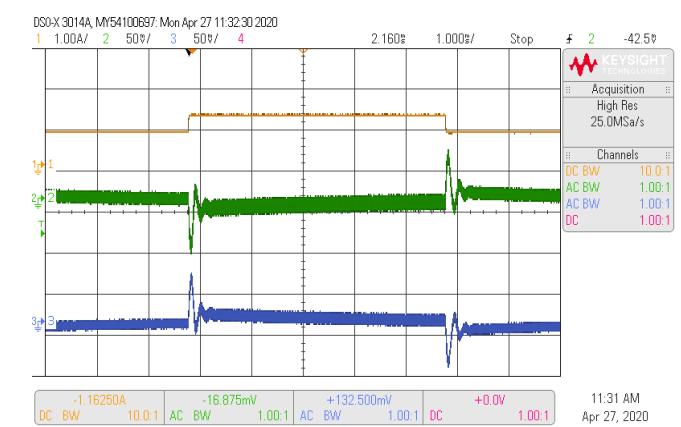


使能起机波形(正逻辑)

CH1:使能电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压



纹波(额定 24VDC 输入,满载)



动态波形 (75%~50%~75% Iout)

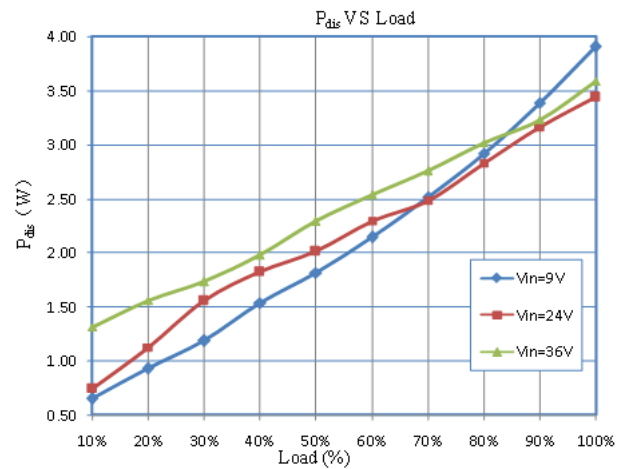
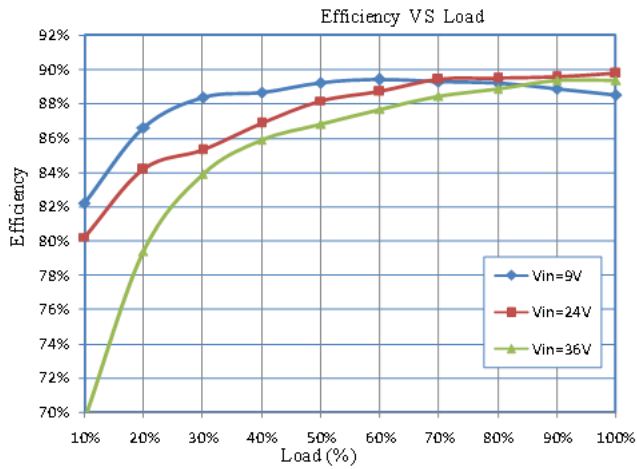


SQ30W-24D12B 电气特性

注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

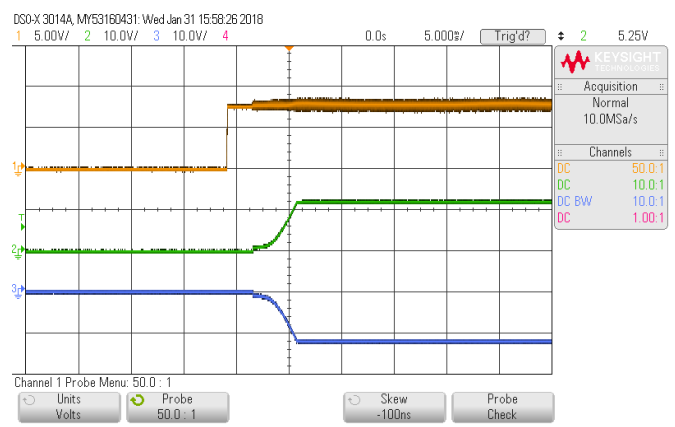
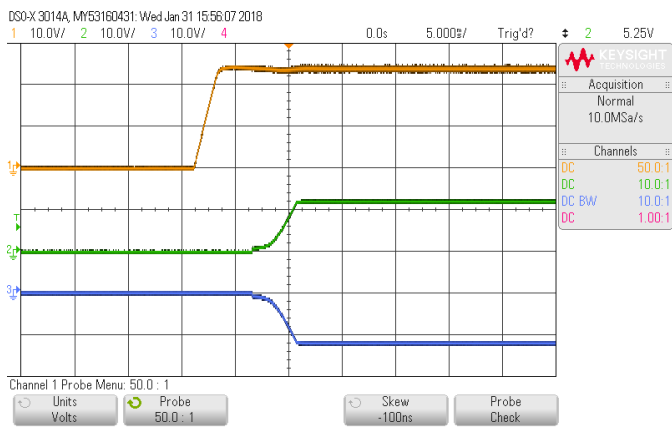
项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	± 11.88	± 12.00	± 12.12	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	± 11.70		± 12.30	V	
交差调整率	-5.0		+5.0	%	非对称负载 25%/100%满载
额定输出电流	0		± 1.25	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	150	mV	输出各接 100 μ F 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	± 100		± 700	μ F	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/ μ s。 输出电容： $\pm 100\mu$ F
电压变化值			± 5	%	
恢复时间		250	500	μ s	
输出电压调节范围	-		-	%	无
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	设计保证
输出过流保护	± 1.3		± 5.2	A	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	89		%	额定输入

SQ30W-24D12B 典型曲线和波形



效率曲线

功率损失

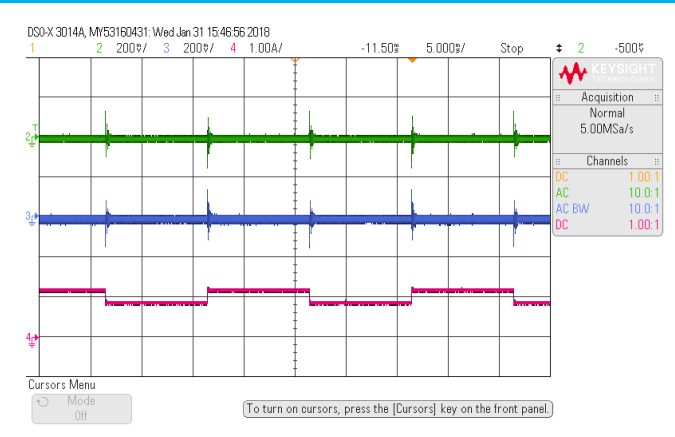
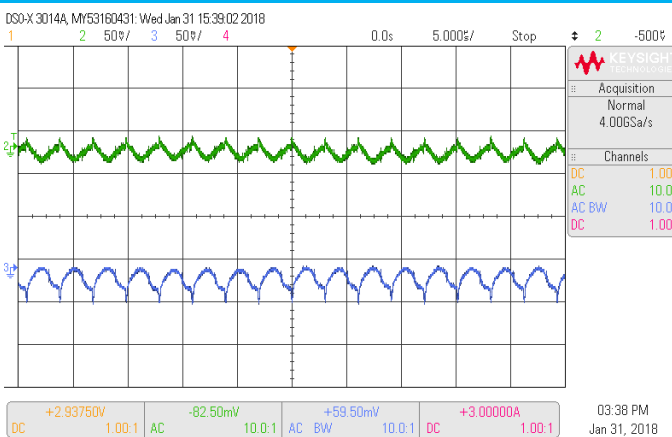


启动波形(额定输入,满载)

使能起机波形 (正逻辑)

CH1:输入电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压

CH1:使能电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压



纹波(额定 24VDC 输入,满载)

动态波形 (75%~100%~75% Iout)

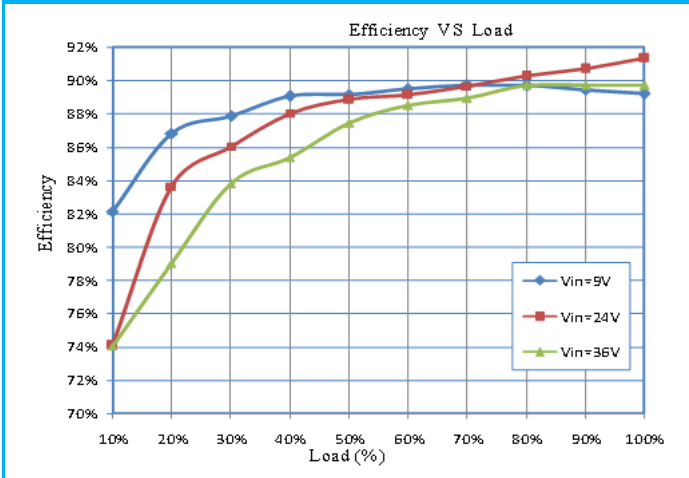


SQ30W-24D15B 电气特性

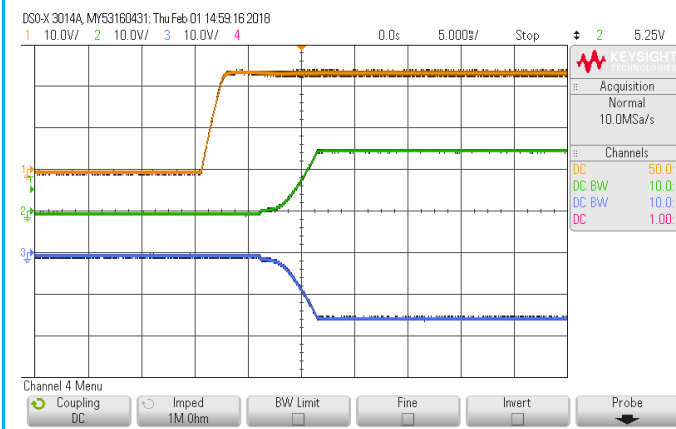
注：除非特别说明，所有规格均在 25℃ 环境温度、额定输入、满载输出条件下测得。

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输出特性					
输出电压设定值	± 14.85	± 15.00	± 15.15	V	额定输入电压，半载
电压调整率	-0.5		+0.5	%	常温输入：9-36V，输出：半载
负载调整率	-1.0		+1.0	%	常温输入 24V，输出：半载到满载和满载到半载
温度系数	-0.02		+0.02	%/℃	
输出电压范围	± 14.62		± 15.38	V	
交差调整率	-5.0		+5.0	%	非对称负载 25%/100%满载
额定输出电流	0		± 1.0	A	
输出纹波与噪声 峰峰值		75	200	mV	输出各接 100 μ F 固态电容，20MHz 参考纹波测试方法
容性负载电容值	± 100		± 500	μ F	常温额定输入电压，铝电解电容
负载动态跳变					负载变化 75%~100%~75% I _{omax} ， di/dt=1A/ μ s。 输出电容： $\pm 100\mu$ F
电压变化值			± 5	%	
恢复时间		250	500	μ s	
输出电压调节范围	-		-	%	无
远端补偿电压			-	%	无
输出过压保护	110		165	%	设计保证
输出过流保护	± 1.1		± 4.0	A	测过流时另一路满载
效率					
半载效率	84	87		%	额定输入
满载效率	84	91		%	额定输入

SQ30W-24D15B 典型曲线和波形

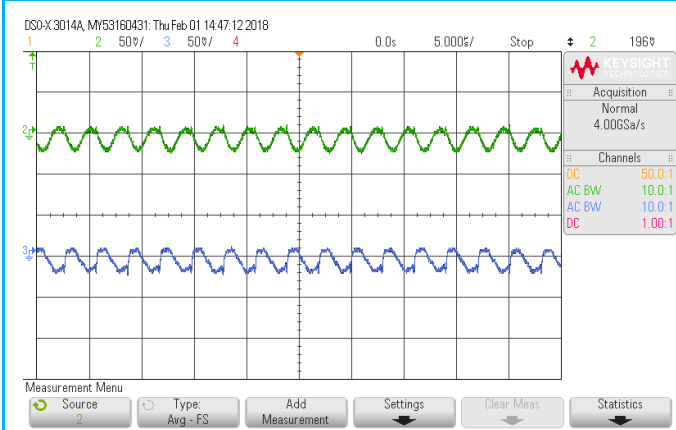


效率曲线

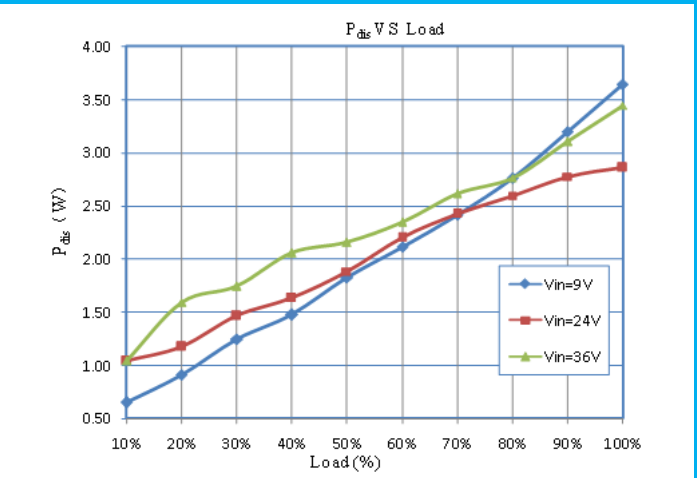


启动波形(额定输入,满载)

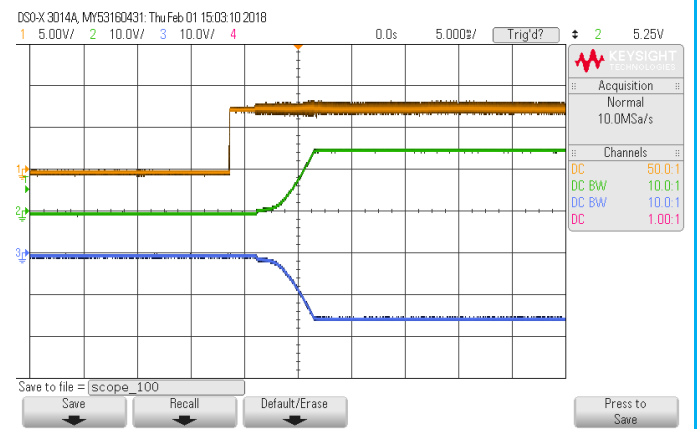
CH1:输入电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压



纹波(额定 24VDC 输入,满载)

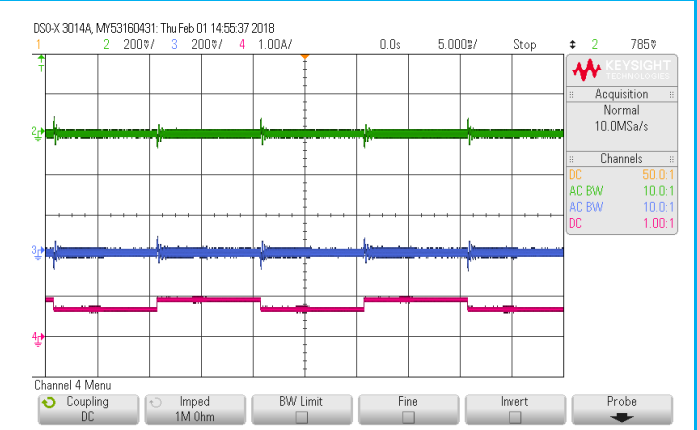


功率损失



使能起机波形(正逻辑)

CH1:使能电压 CH2:正输出电压 CH3:负输出电压



动态波形 (75%~100%~75% Iout)



EMI 性能

在该系列模块外部加入 EMI 滤波器，下图为典型应用线路。直流输入电压 9~36V，经 EMI 滤波器滤波整流后给模块供电，模块最大输出功率为 30W。

待补充

典型应用线路

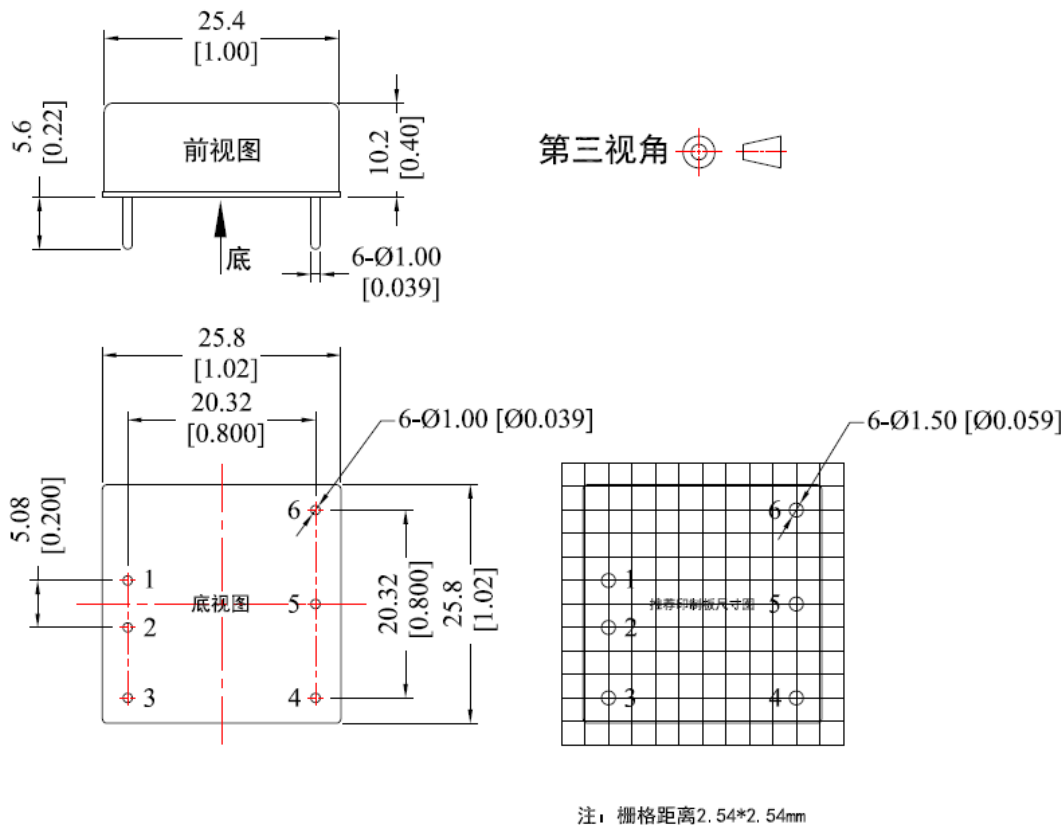
传导测试结果如下图所示，包含准峰值和平均值。

待补充

SQ30W-24S12B 模块传导测结



外形尺寸及引脚定义



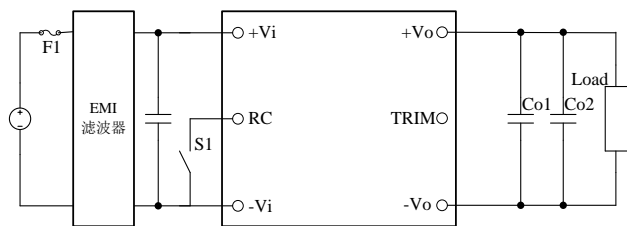
机械结构及引脚定义说明：

1. 标记英寸尺寸公差: X.XX=±0.02, X.XXX=±0.010; 标记毫米尺寸公差: X.X=±0.5, X.XX=±0.25。
2. 引脚 1、2、3、4、5、6 为 $\Phi 1.0$ 的圆柱，作用应力应不大于 4.9N。
3. 材质：引脚材质为红铜 C1100，表面镀金 3~5 μ m；底板材质为 FR-4 板；盒盖材质为铜拉伸壳。
4. 焊接：烙铁焊接时，温度不超过 425℃，时长不超过 5 秒。
5. 安装方式：模块安装采用 DIP 安装在印制板上。
6. 重量：16.5g typ。
7. 引脚定义及功能说明如下：

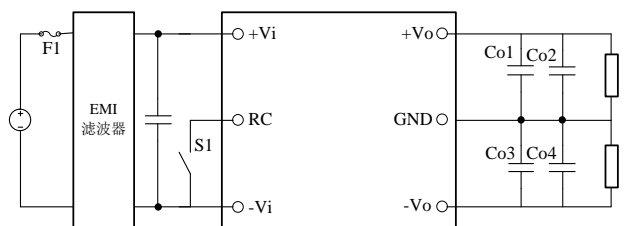
引脚	符号	功能说明
1	+VI	模块输入正端。
2	-VI	模块输入负端。
3	RC	远程控制使能端，控制模块工作/停止。即 ON/OFF 控制引脚。
4	-Vo	直流输出负端。
5	TRIM (GND)	输出电压调节端。通过在 +Vo 或 -Vo 间外接电阻，可调节输出电压；双路输出时做公共地用。
6	+Vo	直流输出正端。

应用说明

典型应用接法



单路输出典型应用线路

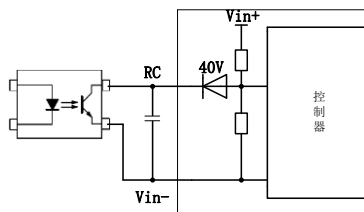


双路输出典型应用线路

上图给出了模块典型的使用接法。模块电源输入端因输入源引线距离长短差异较大,为了防止输入线过长引起输入震荡,建议在模块的输入引脚附近增加输入电容。同理在模块的输出端增加输出电容。具体推荐参数为:输入电容 $C_{i1}=100\mu\text{F}$ 电解电容, $C_{i2}=1\mu\text{F}$ CBB 电容。输出电容 C_{o1} 用 $10\mu\text{F}$ 钽电容, C_{o2} 电容 $\text{ESR}<0.1\Omega$, 具体容值参考电气特性表中容性负载电容典型值。

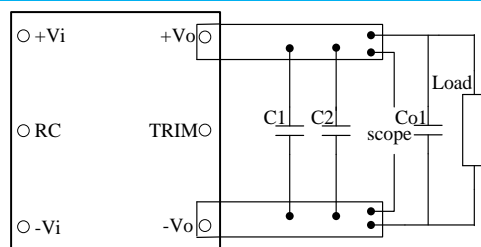
遥控功能

模块电源遥控引脚 (Remote Control, 即 RC 引脚) 或者叫做 ON/OFF 引脚供用户对电源输出进行控制。控制采用高低电平控制方式, 一般有两种控制逻辑, 正逻辑或者负逻辑控制方式。



图示为模块遥控引脚连接简图, 引脚输出采用串二极管方式, 可以多个模块直接并联进行控制。为减少外部 PCB 走线干扰, 建议用户使用时在 RC 引脚与输入负之间增加 $100\sim1000\text{pF}$ 的高频滤波电容。

输出纹波



纹波测量一般在额定输入和输出情况下测量, 在模块输出 3-5cm 左右的附近接测量。电容采用 $10\mu\text{F}$ 的钽电容并联 $0.1\mu\text{F}$ 的陶瓷电容, 示波器带宽设置为 20MHz 。

输入欠压保护

电源模块具有输入欠压保护功能, 当输入电压低于欠压保护点, 电源关闭输出电压; 当输入电压回到欠压恢复点时, 电源重新启动工作。具体参数, 请参考输入特性部分。

输出过流及短路保护

模块输出电流超过过流保护电流或者模块输出处于短路状态时, 模块进入过流保护, 保护方式采用打嗝保护。当外部过流或者短路条件消失, 模块自动恢复正常工作。

输出过压保护

当模块输出电压超过过压保护设定点之后, 模块进入过压保护, 保护方式为保持输出电压在过压保护点, 限制输出电压的继续增大。当外部过压条件消失之后, 模块自动恢复正常工作。

过温保护

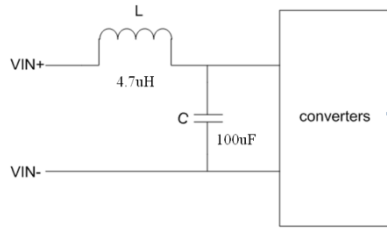
模块基板上有过温保护检测元件, 防止模块因工作温度过高而损坏。当基板温度超过设定的过温保护点, 模块输出关闭。当模块基板温度低于设置的回滞温度之后, 模块重新工作。

输入保险丝

电源模块没有内置输入保险丝, 应用时推荐在模块输入端非接地线上安装一颗慢速熔断型保险丝。

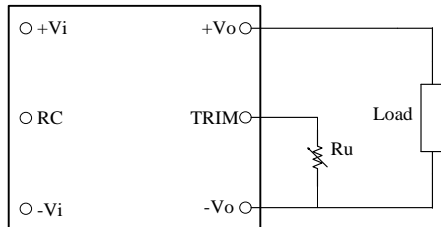
输入滤波器与电容

电源模块在前端接入 LC 滤波器，降低纹波电流对直流母线的干扰，L 推荐值为 4.7μH，C 推荐值为 100μF。



输出电压调节

模块 TRIM 引脚提供输出电压调节功能。输出电压调节须在规定输出电压调节范围内，最大为 -10%~10% 范围内的调节。调节后，上调的输出功率不超过额定输出功率，下调后的输出电流不超过额定的最大电流。如果不使用输出调节功能，TRIM 悬空即可。



输出上调：在模块 TRIM 和 -Vo 之间外接电阻，可以实现输出电压上调。Vo,set 为 TRIM 悬空时输出电压，“Δ%”为输出电压的变化量，如：要把 15V 输出上调为 16.5V，即 Δ%=(16.5-15)/15=0.1

Vout = 5V:

$$R_u = \left(5.11 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 2 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 6V:

$$R_u = \left(5.11 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 2 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 8V:

$$R_u = \left(10 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 9V:

$$R_u = \left(10 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 12V:

$$R_u = \left(10 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

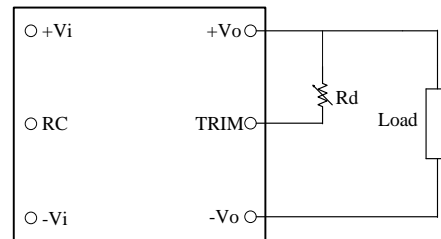
Vout = 15V:

$$R_u = \left(10 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 24V:

$$R_u = \left(10 \times \frac{2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

输出下调：在模块 TRIM 和 +S 之间外接电阻，可以实现输出电压下调。“Vo,set”为 TRIM 悬空时输出电压，“Δ%”为输出电压的变化量，如：要把 15V 输出下调为 13.5V，即 Δ%=(15-13.5)/15=0.1



Vout = 5V:

$$R_d = \left(5.11 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 2 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 6V:

$$R_d = \left(5.11 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 2 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 8V:

$$R_d = \left(10 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 9V:

$$R_d = \left(10 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 12V:

$$R_d = \left(10 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 15V:

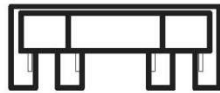
$$R_d = \left(10 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

Vout = 24V:

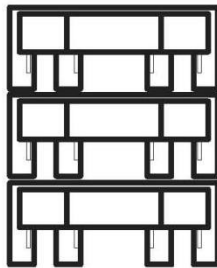
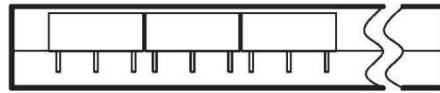
$$R_d = \left(10 \times \frac{V_{o, \text{set}} - \Delta\% \times V_{o, \text{set}} - 2.5}{\Delta\% \times V_{o, \text{set}}} - 5.11 \right) \text{k}\Omega$$

包装

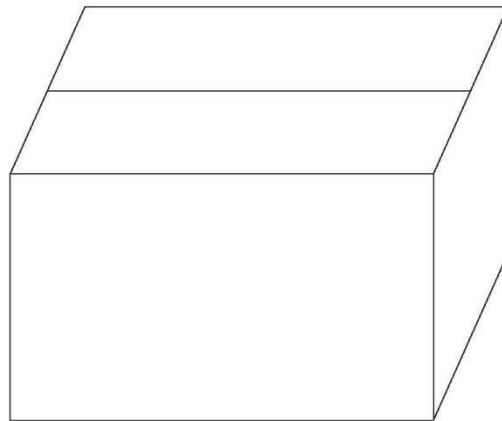
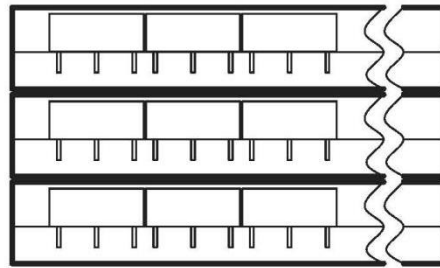
采用本公司全砖用吸塑托盘独立包装，能够有效防止搬运、运输过程中产品碰撞造成损伤。包装示意图如下图所示。



管状独立包装



管状堆叠包装



纸箱包装

包装示意图



引用标准

序号	编号	名称	备注
1	SJ20668-1998	微电路模块总规范	
2	GJB150A-2009	军用装备实验室环境试验方法	
3	GJB548B-2005	微电子器件试验方法和程序	
4	GJB 360B-2009	电子及电气元件试验方法	
5	GJB151B-2013	军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求	

执行标准

序号	编号	名称	备注
1	Q/HW01A1-2019	开关电源微电路模块 DC/DC 变换器通用规范	
2	Q/HW-QD-02	试验大纲	

注：文件中的有关条款通过引用而成为本规范的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单（不包括勘误的内容）或修订版本都不适用于本规范，但提倡使用本规范的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本规范。

筛选试验

序号	试验项目	试验方法	条件	要求
1	封前目检	GJB548B 方法 2017.1		100%
2	高温贮存	GJB150.3	I 档: +125℃ 8h	100%
3	温度循环	GJB548B 方法 1010.1	55℃~+125℃, 保持时间 30min; 转换时间≤1min, 10 次	100%
4	中间电测试	按详细产品规格	T _A =25℃	100%
5	老炼	GJB548B 方法 1015.1	I 档: 24h; h	100%
6	最终电测试	按详细产品规格	I 档: -40℃; +25℃; +100℃;	100%
7	外部目检	GJB548B 方法 2009.1	1.5~10 倍显微镜下检查	100%

注：产品按以上筛选试验项目 100%执行筛选，除非其他说明。



用户须知

使用产品前请注意警告和注意事项部分，不正确的操作可能导致电源模块永久性损坏或引起火灾，使用产品前请确认已阅读警告和注意事项。

警告

- ✧ 产品通电时，请保持手部和脸部远离产品，避免受到意外伤害。
- ✧ 请不要改造、分解产品，否则可能会引起触电。若用户加工或改造，后果我司概不负责。
- ✧ 产品内部有高压和高温的地方，若触摸后可能引起触电或烧伤的可能，请不要触摸内部元器件。
- ✧ 产品通电时，请不要触摸产品外壳，避免烧伤的可能。

注意事项

- ✧ 确认产品输入/输出终端和信号终端按照产品说明书连接无误；接线时，请切断输入电源。
- ✧ 此电源模块输入端添加适当的慢速熔断型保险丝或其他过流保护装置。
- ✧ 产品的电路图以及参数仅供参考，完成电路设计之前请认真核实电路图及参数的有效性。
- ✧ 请在技术参数范围内使用电源；若超出范围使用，可能会引起产品永久性损坏。
- ✧ 必须考虑产品使用时输出端可能存在电击危险，确认终端产品用户不会接触到产品；终端设备制造商必须设计相应保护方案，确保操作时不会因为工程人员或工具因意外碰触电源端子而导致危险。
- ✧ 我司拥有对此产品说明的最终解释权；未经许可，不能以任何方式进行复制或转载。

存放要求

- ✧ 产品未使用应放在包装箱里，仓库的环境温度 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，干燥、通风、无腐蚀性气体。
- ✧ 包装箱距离地面应超过 20cm,距离墙壁，热源，通风口，窗口至少 50cm。
- ✧ 本规定条件下，储存期为 2 年，超过 2 年后应重新检验。

其他

- ✧ 本规格书最终解释权归本公司所有。