

FHL65 系列 高温 DC-DC 模块

特点:

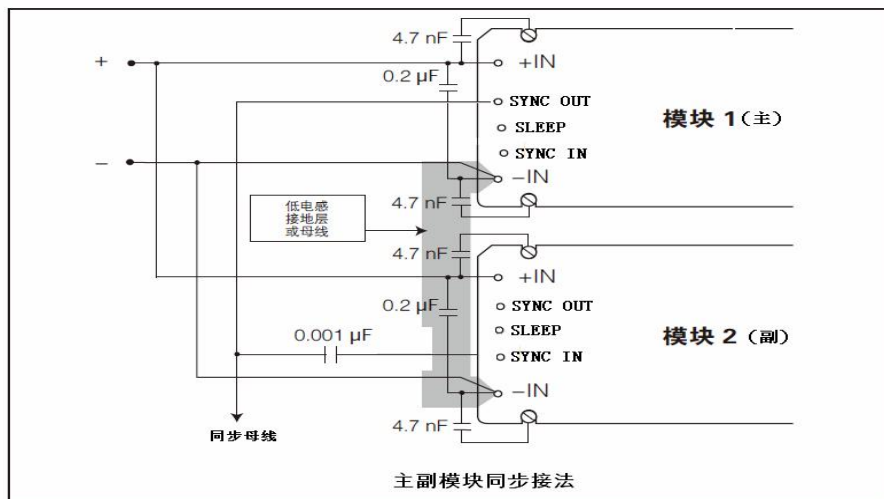
- : 工作温度高 (环境 $-55^{\circ}\text{C} \sim +175^{\circ}\text{C}$, 外壳温度高达 $+185^{\circ}\text{C}$)。
- : 宽输入范围 (16V $\sim$ 48V, 24V $\sim$ 72V, 36V $\sim$ 108V)
- : 输出路数多达两路。
- : 输出电压可 $\pm 25\%$ 调节。
- : 工作频率高 (500KHZ)
- : ZVS-ZCS 软开关拓扑结构 (零电压-零电流软开关)
- : 同步和关断功能
- : N+1 并联功率扩展 (最多可并到 650W)
- : 转换效率高 (典型 85% $\sim$ 91%)
- : 密封金属灌封 (耐冲击和潮湿环境, 电磁辐射防护)
- : 集成 LC 电磁干扰滤波
- : 175 $^{\circ}\text{C}$ (外壳) 提供额定功率无减额; 185 $^{\circ}\text{C}$ (外壳) 提供额定功率的 70%:
- : 210 $^{\circ}\text{C}$ 过热保护
- : 过压及过流故障切断延迟再启动
- : 输入欠压和过压关断保护
- : 100MS 软启动功能。
- : 体积小: L*W*H: 76.33MM*48.23MM*10.41MM.



描述:

FHL65 系列 65W 高温 DC-DC 电源模块是专门为工作于恶劣环境下且要求高可靠的电子设备设计的,可在 150 $^{\circ}\text{C}$ 的壳温下工作 2000 个小时, 175 $^{\circ}\text{C}$ 的壳温下工作 750 个小时, 185 $^{\circ}\text{C}$ 的壳温下工作 400 个小时. 它由于耐高温, 耐冲击, 耐潮湿, 特别适合用它来参与组建石油勘测井下仪器, 石油钻井井下仪器, 地球物理探测仪器, 车辆和运输工具, 电信和网络基础设施, 企业和高性能计算等等的供电电源系统. 它有三种输入范围的选择 16V $\sim$ 48V, 24V $\sim$ 72V, 36 $\sim$ 108V. 提供单, 双路固定电压输出, 在整个工作温度范围内和满载空载变换条件下, 输出的电压波动在 0.3V 以内, 2.5V 电压的输出精度更达到了 0.15V 以内. FHL65 系列的工作频率高达 500KHZ, 且采用蓝欣电子独创的 ZVS-ZCS 软开关拓扑结构 (零电压-零电流软开关), 有效地消除了一般开关电源的开关尖峰毛刺, 在不加任何滤波条件下, 它的输出电压纹波小于 100MV. 在整个温度范围内, 频率的温度稳定性为 $\pm 8\%$ 。

FHL65 系列提供了同步功能, 可使同一系列的多个模块在同一频率下工作, 有效地减低开关干扰. 在一个模块的功率不足或输出路数不够时可多块模块同步工作. 在确定多个模块要同步工作时, 首先选定负载最大的模块为主模块, 主模块的同步输出 (SYNC OUT) 做为同步母线, 其余副模块的同步输入端 (SYNC IN) 通过一 0.001UF 的电容交流连接到同步母线上, 这样一来, 所有模块的开通时间都和主模块同步. 关断时间由每个模块的反馈回路自主决定. 也可在 SYNC IN 同步输入脚设置一外部时钟把多个模块的 SYNC IN 同步输入引脚连接在一起来实现同步化. 如果用外部主时钟信号, 振荡器的频率最好是 450KHZ $\sim$ 550KHZ. 如不在这个范围, 在 400KHZ $\sim$ 600KHZ 大范围内模块虽可工作, 但工作状态不是最佳, 在有的负载和输入电压的情况下可能不在 ZVS-ZCS 状态 (零电压-零电流软开



关)，外部主时钟信号应有一大于 20ns 的脉宽，这时所有的模块都追随外部的同步频率工作。SYNC IN 同步引脚接接受的电平为 TTL5V 电平，使用时外部同步时钟信号如不是 TTL 电平要加电平转换。同步工作时，由于每个模块都是通过一 0.001UF 的电容交流连接到同步母线上，如果副模块出故障退出了工作，其余的模块不受影响，照常工作。如果是主模块出故障退出了工作，副模块退出同步，各自以本身自有的内定频率独自工作。

FHL65 的单输出型号增加了远程电流检测端，在使用时如果负载和模块的距离比较远，输出线上的压降就比较大，导致负载上的电压比模块额定输出低，为了补偿线压降，这时把模块的 +S 端通过一独立线连接在负载的正端，-S 端通过一独立线连接在负载的负端，这样不管线压降是多少，负载上 +S 和 -S 连接点之间的电压一直恒定在模块的额定输出上。如果 +S 和 -S 悬空模块就不补偿线压降。

FHL65 的单输出型号还有独有的 N+1 功率扩充功能，可最多扩大到 650W。使用时只要把要并联的模块的 SHARE 端连在一起，就可把它门的 +OUT 和 +OUT 连在一起，-OUT 和 -OUT 连在一起。这样几块连在一起，总的输出功率就增大几倍。在正常工作时，各个模块的输出电流相差在 $\pm 10\%$ 之内。如果一个模块故障不工作了，它承担的输出电流会均匀的分到其他的模块。但是一定是同一型号的模块才能并联。

FHL65 内含 LC 网络，可有效地减少输入电流波动和输出电压波动。

FHL65 内含 100MS 的软启动电路，可在模块启动和故障消除后缓慢增加输入电流，便于外接大容量的输出滤波电容，和降低启动冲击。

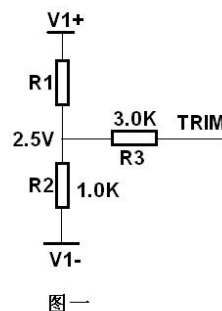
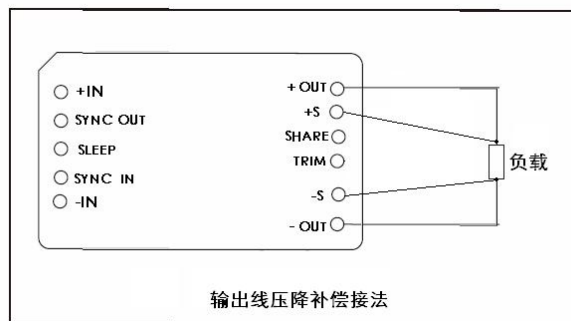
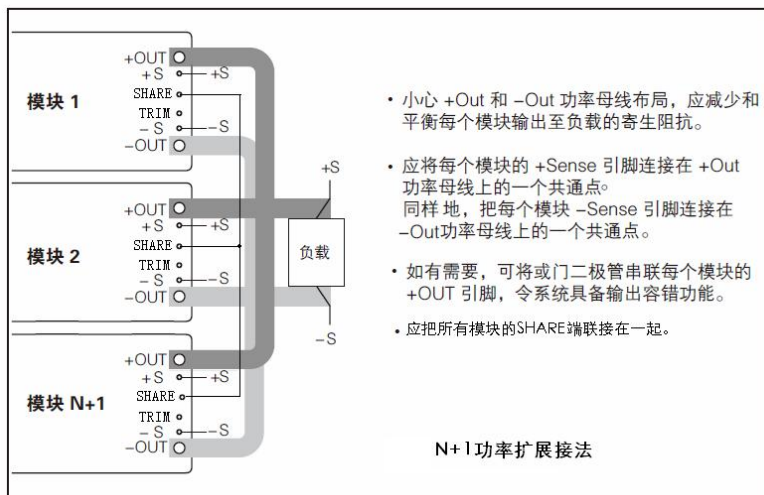
FHL65 内含欠压过压关断，这可使模块在超出输入电压的范围时停止工作，保护模块。欠压过压关断电压在额定电压的外延 5V 以内。如额定 36~108V 的输入范围，它的欠压关断电压为 31~35.9V，过压关断电压为 110~115V。

FHL65 的关断端子 SLEEP 是高电平有效，当电压为 2.0~5.3V 时，模块进入休眠状态，切断所有输出，输入电流小于 2MA。如果是多个模块同步工作，关断主模块后，副模块退出同步，各自以本身自有的内定频率独自工作。如果关断的是副模块，没关断的不受任何影响，照常追随主模块的频率工作。当 SLEEP 端电压为 0~1.5V 或悬空时，模块正常工作。SLEEP 端子的输入电压不能超过 5.5V。

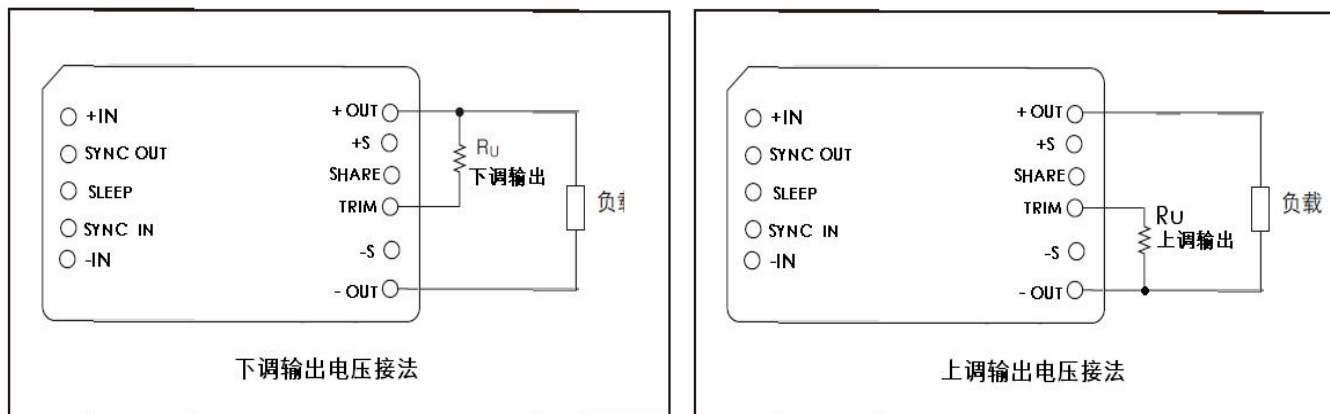
FHL65 内含输出短路和过载自动关断电路，当输出持续 0.1 秒超过额定输出功率的 120% 时，模块切断所有的输出，当过流故障消除后，它自动进入软启动模式恢复输出电压。如果输出的过载持续时间不足 0.1 秒，模块不采取动作。

FHL65 的工作频率高达 500KHZ，提供了很好的滤波条件。在不加任何滤波条件下，它的输出电压纹波小于 100MV。

FHL65 系列的输出电压可 $\pm 25\%$ 调节，便于用户使用和选型。图一为内部调整电路。在调节中要始终保证 R1 和 R2 连接处的电压为 2.5V。TRIM 直接接 V-，输出为最大，TRIM 直接接 V+，输出为最小。在实际的调节中 R3 要串接一适当的电阻再接 V1+ 或 V1-。由调节图可看出调节输出电压可突破 $\pm 25\%$ ，但我们不推荐这样使用，



因为出了这个范围，模块的效率就降低了，可靠性也随之降低。单输出的模块 V1+ 为正输出，V1- 为负输出（输出地）。双输出的模块 V1+ 为正输出，V1- 为负输出。控制电路控制的是正负输出的电压差，因为 v1+ 和 v1- 在内部的电路是对称的，所以如果输出电流相同，它们输出的电压也是相同的。如果输出电流不相同，电流小的输出电压高，电流大的输出电压低。但相差在 0.3V 之内。不管输出电流如何，正负输出的电压差在内部的控制下是不变的



FHL65 的所有元器件百分之百的都严格按照企业标准和国军标进行了入厂检验，其中包括 24~72 小时的 +175℃ 带电老化和筛选。成品出厂前都在 +185℃ 的壳温下满载工作 8 小时来充分暴露生产过程中对元器件的损害。以此来保证产品的可靠性

产品命名规则：

FHL65---28D12

系列代码	_____	输出电压	_____
FHL 系列	_____	5	_____
输出功率	_____	12	_____
65W	_____	15	_____
输入电压	_____	18	_____
28 (16V ~ 48V)	_____	24	_____
48 (24V ~ 72V)	_____	输出路数	_____
50 (36V ~ 108V)	_____	S 单路	_____
	_____	D 双路	_____

主要技术参数

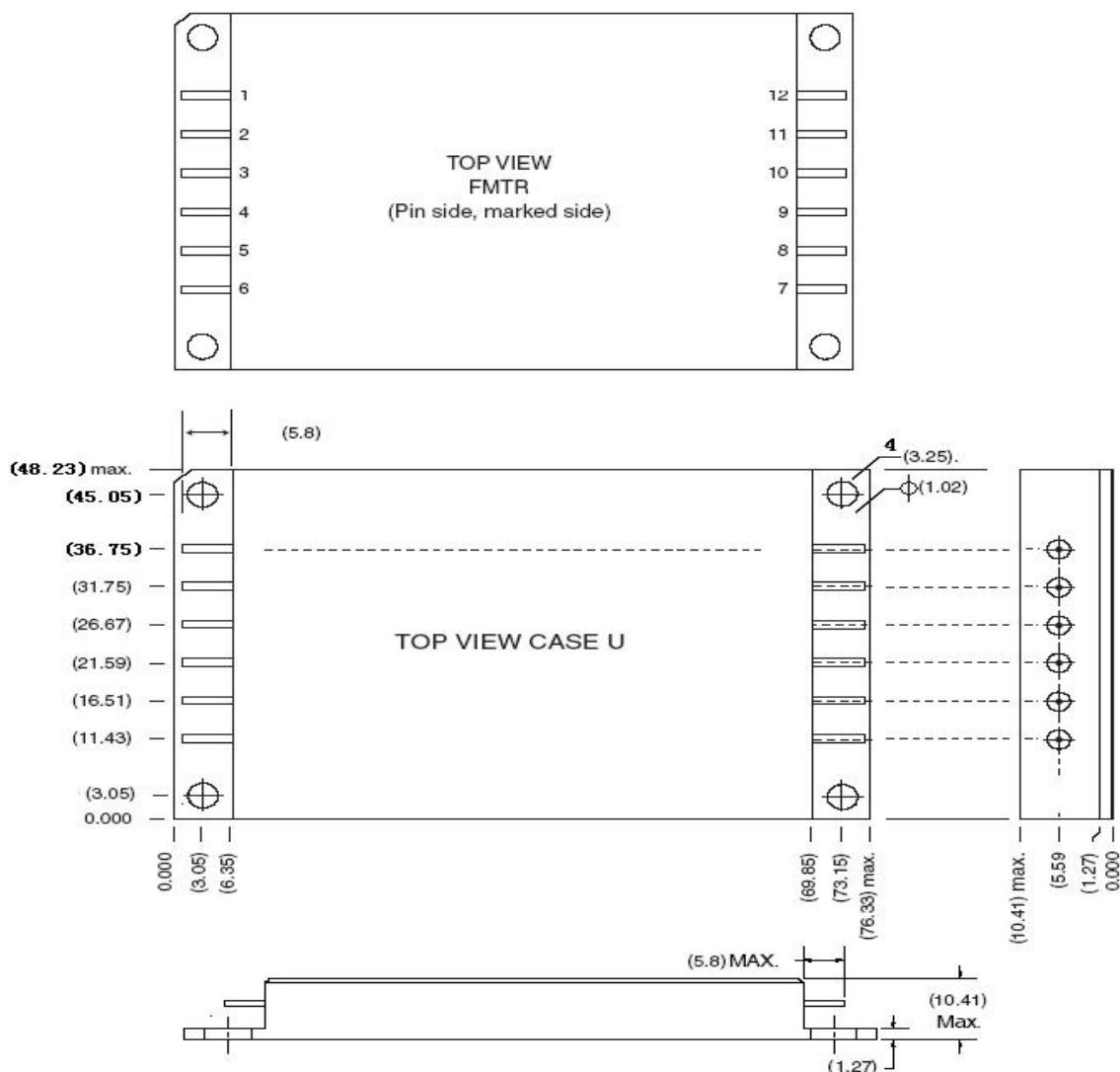
- （一）工作温度：-55℃ ~ +175℃。最高壳温：+185℃。
- （二）输入电压：16V ~ 48V，24 ~ 72V，36 ~ 108V。
- （三）输出电压：±5V，±12V，±15V，+5V，+12V，+15V，+18V，+24V
- （四）输出纹波：100mVp-p，典型 30mVp-p。
- （五）输出功率：65W（可并联扩充到 650W）。
- （六）输出精度：小于 4%。

- (七) 负载调整率: 小于 4%。
- (八) 温度稳定性: 低于 $\pm 2.5\%$, 典型 $\pm 1\%$ 。
- (九) 线性调整率: $\pm 0.1\%$ (10%线性变化)。
- (十) 抗震性: 25G, 0~300Hz。
- (十一) 转换效率: 85%~91%
- (十二) 静态功耗: 最大 1.0W。
- (十三) 输入和输出或输出之间的隔离电压: 1000V。
- (十四) 机械尺寸: L*W*H: 76.33MM*48.23MM*10.41MM。

使用要求:

由于模块满负载工作时将有近 9W 的功耗且它的体积小, 所以电源外壳要和散热器之间一定得加良好的导热介质, 保证模块外壳的温度不超过 185℃。在有的场合, 有时需要输入输出共地, 这时一定要用最短最粗的线把输入输出的地一出模块就给它短路, 千万不要出了模块一段距离后再相联, 连接距离越短干扰越小。模块的外壳是和输入输出之间是悬浮的, 耐压 1000V。使用中为了减少 EMI 干扰, 要求和输入的正负端各接一 4700PF/1000V 的电容。如果外壳和输入或输出不要求隔离, 直接最短距离接输入或输出地。

外形示意:



引脚定义:

引脚号	单电源定义	双电源定义
1	输入正 (+IN)	输入正 (+IN)
2	输入负 (-IN)	输入负 (-IN)
3	连接壳体 (CASE)	连接壳体 (CASE)
4	禁止 (SLEEP)	禁止 (SLEEP)
5	同步输出 (SYNC OUT)	同步输出 (SYNC OUT)
6	同步输入 (SYNC IN)	同步输入 (SYNC IN)
7	输出正 (+OUT)	输出正 (+OUT)
8	输出地 (-OUT)	输出地 (GND)
9	感应返回 (-S)	输出负 (-OUT)
10	正感应 (+S)	空 (NC)
11	调节 (TRIM)	调节 (TRIM)
12	负载共享 (SHARE)	空 (NC)

(产品性能和可靠性不断改进, 资料随之不断更新, 恕不另行通知)

2020 年 5 月 8 日