

مبتکران صنعت ساینا

منبع تغذیه دوپل 30 ولت 5 آمپر

برای استفاده بهتر از منبع تغذیه، لطفاً قبل از استفاده دفترچه راهنما را به دقت بخوانید و آن را به درستی نگه داری کنید.

هشدار:

- هیچ باری (Load) را قبل از روشن شدن منبع تغذیه به آن وصل نکنید.
- همین‌طور، قبل از خاموش کردن منبع تغذیه، حتماً بار را جدا کنید. در غیر این صورت ممکن است به منبع تغذیه آسیب وارد شود. چنین آسیب‌هایی شامل گارانته نمی‌شوند.
- اگر بار القایی (inductive load) مانند سیم‌پیچ‌های مغناطیسی، موتورهای DC، موتور های پله ای و ... استفاده می‌کنید، تغییر ولتاژ یا جریان را به آرامی انجام دهید و هرگز منبع تغذیه را در حالی که بار القایی متصل است روشن یا خاموش نکنید.

1. خلاصه:

این منبع تغذیه چندگانه‌ی سریالی یک منبع تغذیه دقیق است که شامل دو خروجی تنظیم‌شونده (کنترل ولتاژ و جریان) و یک خروجی ثابت می‌باشد.

این دستگاه از چهار گروه سه‌تایی LED برای نمایش ولتاژ و جریان خروجی منبع تغذیه دوطرفه استفاده می‌کند.

ویژگی‌ها:

- خروجی تنظیم‌شونده به‌صورت خودکار امکان تغییر ولتاژ و جریان را دارد.
- مدار آن شامل: مدار هدایت تخلیه توان، تقویت کننده عملیاتی و تنظیم کننده ولتاژ مرجع با جبران سازی دما تشکیل شده است. بنابراین مدار پایدار و مطمئن است.
- ولتاژ خروجی می‌تواند از صفر تا مقدار نامی (نهایی) تنظیم شود.
- در حالت تنظیم جریان نیز، جریان خروجی می‌تواند از صفر تا مقدار نامی تنظیم گردد.

اتصال‌ها:

- این منبع تغذیه دوطرفه می‌تواند به‌صورت سری یا موازی استفاده شود.
- در حالت سری: ولتاژ خروجی نهایی برابر مجموع ولتاژ دو منبع می‌شود.
- در حالت موازی: جریان خروجی نهایی برابر مجموع جریان دو منبع می‌شود.
- خروجی دیگر همیشه 5 ولت ثابت است و بخش کنترل کننده از یک تنظیم کننده یکپارچه تک مقیاس تشکیل شده است.

تمام منبع های تغذیه دارای عملکرد حفاظت در برابر اضافه بار هستند و اضافه بار یا اتصال کوتاه در خروجی به منبع تغذیه آسیب نمیرساند. این سری از منبع های تغذیه با حجم کوچک، عملکرد خوب، سبک جدید و مناسب برای انتخاب اول موسسات علمی و تحقیقاتی، دانشگاه ها ، کارخانه ها و واحد های نگهداری لوازم الکتریکی مشخص میشوند.

2. مشخصات پارامترها:

2.1 پارامترهای فنی

220V / 110V $\pm 10\%$ — 50Hz / 60Hz $\pm 2\text{Hz}$

(1) ولتاژ ورودی:

(جریان خروجی کمتر از 5 آمپر)

(2) منبع تغذیه دو طرفه تنظیمشونده:

• ولتاژ خروجی نامی : مطابق جدول (قابل تنظیم به صورت پیوسته)

• جریان خروجی نامی : مطابق جدول (قابل تنظیم به صورت پیوسته)

جدول مشخصات مدلها

SN-3302K 2×0-30V 2×0-2A 5V/3A

SN-3303K 2×0-30V 2×0-3A 5V/3A

SN-3305K 2×0-30V 2×0-5A 5V/3A

SN-6405K 2×0-64V 2×0-5A —

(3) اثر جریان: (Current effect)

• $CV \leq 1 \times 10^{-4} + 0.5\text{mV}$

• $CC \leq 2 \times 10^{-3} + 6\text{mA}$

(4) اثر بار: (Load effect)

• $CV \leq 1 \times 10^{-4} + 2\text{mV}$ (A وقتی جریان خروجی ≥ 3)

• $CV \leq 1 \times 10^{-4} + 5\text{mV}$ (A وقتی جریان خروجی < 3)

• $CC \leq 2 \times 10^{-3} + 6\text{mA}$

(5) رپیل‌ها و نویزها: (Ripples & noises)

- $CV \leq 0.5mVr.m.s.$ ($3 \geq$ برای جریان خروجی)
- $\leq 1.0mVr.m.s.$ ($3 <$ برای جریان خروجی)
- $CC \leq 3mAr.m.s.$

(6) حفاظت: حفاظت از محدودیت جریان

(7) دستورالعمل:

ولت‌متر و آمپر متر دیجیتال، سه نمایشگر LED دیجیتال

• دقت ولت‌متر: $\pm 1\% + 2$ رقم

• دقت آمپر متر: $\pm 2\% + 2$ رقم

(8) سایر توضیحات:

منبع تغذیه دوطرفه می‌تواند به صورت سری یا موازی استفاده شود:

• در حالت سری: منبع تغذیه فرعی ولتاژ خروجی را دنبال می‌کند تا دقیقاً برابر با ولتاژ منبع تغذیه اصلی باشد.

• در حالت موازی: جریان خروجی منبع فرعی دقیقاً مقدار جریان منبع اصلی را دنبال می‌کند.

(9) منبع تغذیه خروجی ثابت: (Regular output)

1. ولتاژ خروجی نامی: $5V \pm 3\%$

2. جریان خروجی نامی: $3A$

3. اثر جریان: $\geq 10 \times 1 + 1mV$

4. اثر بار: $\geq 10 \times 1^{-3}$

5. رپیل و نویز: $0.5mVr.m.s. \geq$

6. حفاظت: محدودیت جریان و محافظت در برابر اتصال کوتاه

(10) شرایط محیطی:

• دما: 0 تا 40 درجه سانتی‌گراد

• رطوبت نسبی : کمتر از 90%

(11) ابعاد کلی:

• $165 \times 265 \times 360$ میلی متر (وقتی جریان خروجی $10A \geq$ باشد)

(طول بسته به مدل متفاوت است)

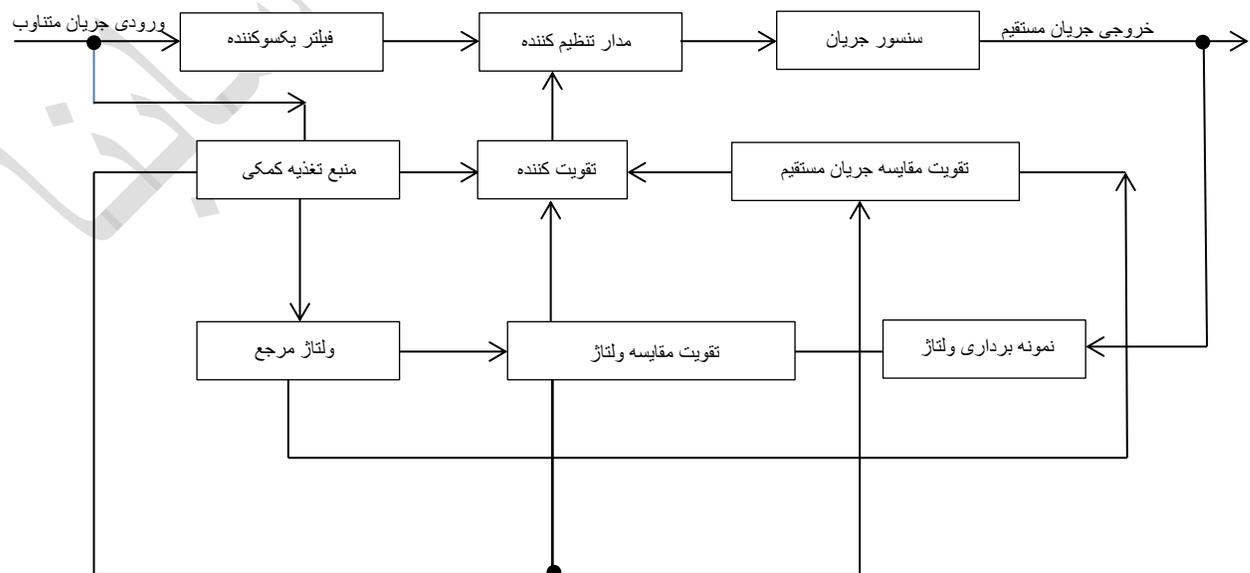
(12) زمان کارکرد:

• قابلیت کارکرد مداوم بیش از 8 ساعت

2.2 اصول عملکرد (Working principles)

منبع تغذیه تنظیم‌شونده از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

- مدار یکسوساز و فیلتر
 - مدار تغذیه کمکی
 - مدار ولتاژ مرجع
 - مدار تقویت‌کننده تنظیم ولتاژ و جریان
 - مدار تنظیم و نمونه‌برداری ولتاژ و جریان
- (طرح پنل در شکل 1 نشان داده شده است)



زمانی که ولتاژ خروجی به دلیل تغییر ولتاژ منبع تغذیه یا جریان بار تغییر می‌کند، سیگنال‌های تغییر یافته توسط مدار نمونه‌برداری ولتاژ و ولتاژ مرجع مقایسه می‌شوند و سپس سیگنال خطا توسط تقویت‌کننده مقایسه‌کننده تقویت می‌شود. ولتاژ خروجی به عنوان مقدار تنظیم شده با کنترل مدار تقویت‌کننده و لامپ تنظیم شده، تنظیم می‌گردد. از آنجا که تقویت‌کننده مقایسه‌کننده از یک تقویت‌کننده عملیاتی یکپارچه تشکیل شده است، ضریب توان آن بسیار بالا بوده و ترمینال خروجی فقط دچار تغییرات جزئی در ولتاژ می‌شود. این تغییرات نیز قابل جبران بوده و در نتیجه خروجی بسیار پایداری حاصل می‌گردد.

تنظیم جریان اساساً مشابه تنظیم ولتاژ است، بنابراین هر دو از پایداری بسیار بالایی برخوردارند.

عملکرد هر بخش از مدار به شرح زیر است:

پس از کاهش ولتاژ، ورودی جریان متناوب 220 ولت 50 هرتز یا 110 ولت 60 هرتز به ترتیب به یکسو کننده مدار اصلی و یکسو کننده منبع تغذیه کمکی متصل می‌شود. یکسو کننده مدار اصلی مداری از طریق سیم پیچ ترانسفورماتور (یعنی مدار کنترل افت توان لامپ تنظیم کننده) انتخاب می‌کند و به سیم پیچ ترانسفورماتور مربوط به ولتاژ خروجی متصل می‌شود. مدار فیلتر یکسو شده از V7-V10, C6 تشکیل شده و از یکسوساز پل استفاده می‌کند.

یکسوسازی و فیلتر خازنی با ظرفیت بالا باعث می‌شود که مؤلفه متناوب ولتاژ خروجی مستقیم بسیار ناچیز باشد. منبع تغذیه کمکی شامل مدار تغذیه کمکی با $V_4 \sim V_1$ ، V_6 ، $C_1 \sim C_3$ و مقاومت‌های مربوطه است. این مدار عمدتاً به عنوان ولتاژ مثبت و منفی تقویت‌کننده عملیاتی مجتمع و ولتاژ مرجع مجتمع V_5 رگولاتور به کار می‌رود. مدار انتخابی سیم پیچ ترانسفورماتور شامل $(LM324)N_4$ چهار تقویت‌کننده عملیاتی، $V_{28}V_{23} \sim$ و $R_{34}R_{20} \sim K_2, K_1$ ، می‌باشد. پس از تقسیم ولتاژ توسط مقاومت‌ها، ولتاژ ورودی منبع تغذیه تنظیمی به پایه معکوس دو تقویت‌کننده عملیاتی افزوده می‌شود، در حالی که دو پایه غیر معکوس این تقویت‌کننده‌ها به دو ولتاژ مرجع متصل هستند. هنگامی که ولتاژ خروجی در بازه های $15V \sim 22.5V$ ، $7.5V \sim 15V$ ، $0 \sim 7.5V$ ، $22.5V \sim 30V$ تغییر می‌کند، خروجی این دو تقویت‌کننده چهار حالت مختلف خواهد داشت. به این ترتیب رله های K_2 و K_1 چهار ترکیب قطع و وصل متفاوت ایجاد می‌کنند. یعنی ولتاژ متناوب متصل به مدار فیلتر یکسو ساز اصلی چهار مقدار متفاوت خواهد داشت که با ولتاژ خروجی منبع تغذیه تنظیم شده مطابقت دارد. هنگامی که ولتاژ خروجی بالا باشد، ولتاژ متناوب نیز بالا است و هنگامی که ولتاژ خروجی پایین باشد، ولتاژ متناوب نیز پایین است. بنابراین توان مصرفی لوله تنظیمی توان بالا زیاد نمی‌شود.

مدار ولتاژ مرجع از V_5 و R_1 ، G_4 تشکیل شده و توسط رگولاتور مجتمع تولید می‌شود که از مقاومت محدودکننده جریان R_1 عبور می‌کند و با جبران‌سازی دما توسط $+12V$ منبع تغذیه کمکی تثبیت می‌گردد. بنابراین ولتاژ مرجع بسیار پایدار است.

مدار نمونه‌برداری ولتاژ خروجی و تقویت مقایسه ولتاژ از N_1 (مقایسه‌کننده ولتاژ) و مقاومت‌های مربوطه تشکیل شده است. ولتاژ نمونه‌برداری مستقیماً از سیم خروجی گرفته می‌شود ترمینال X_2 و به پایه معکوس N_1 متصل می‌گردد. ولتاژ مرجع نیز به پایه غیرمعکوس N_1 متصل می‌شود، در حالی که ولتاژ مقاومت R_{16} و مقاومت‌های تنظیمی RP_2 و RP_5 تقسیم می‌شوند. به دلیل تنظیم ثانویه ولتاژ با جبران‌سازی دما، ولتاژ مرجع پایداری خوبی دارد. مقاومت تنظیمی RP_6 روی پنل قرار گرفته است؛ مقدار مرجع ترمینال ورودی هم‌فاز تقویت‌کننده مقایسه فقط از طریق تغییر مقدار مقاومت RP_6 قابل تغییر است، تا دامنه ولتاژ خروجی تنظیم شود. مدار نمونه‌برداری جریان و تقویت مقایسه شامل N_2 و مقاومت‌های R_9 و R_{12} و مقاومت‌های تنظیمی RP_1 ، RP_4 و غیره است. ولتاژ در ترمینال معکوس تقویت‌کننده عملیاتی N_2 توسط افت ولتاژ ایجادشده در مدار R_{10} ، R_{12} کاهش می‌یابد، بنابراین ولتاژ روی ترمینال معکوس N_2 نمایانگر مقدار جریان خروجی است. ولتاژ ورودی همان ترمینال از مرجع ولتاژ کاهش‌یافته تولید می‌شود. هنگامی که ولتاژ این ترمینال بیشتر از ترمینال معکوس باشد، سطح ورودی تقویت‌کننده عملیاتی بالاتر است، در نتیجه مدار تنظیم جریان عمل نمی‌کند و منبع تغذیه در حالت تثبیت ولتاژ باقی می‌ماند. اما وقتی ولتاژ این ترمینال کمتر از ترمینال معکوس باشد، خروجی تقویت‌کننده کاهش می‌یابد و مدار تنظیم جریان وارد عمل می‌شود و مدار در وضعیت تثبیت جریان قرار می‌گیرد.

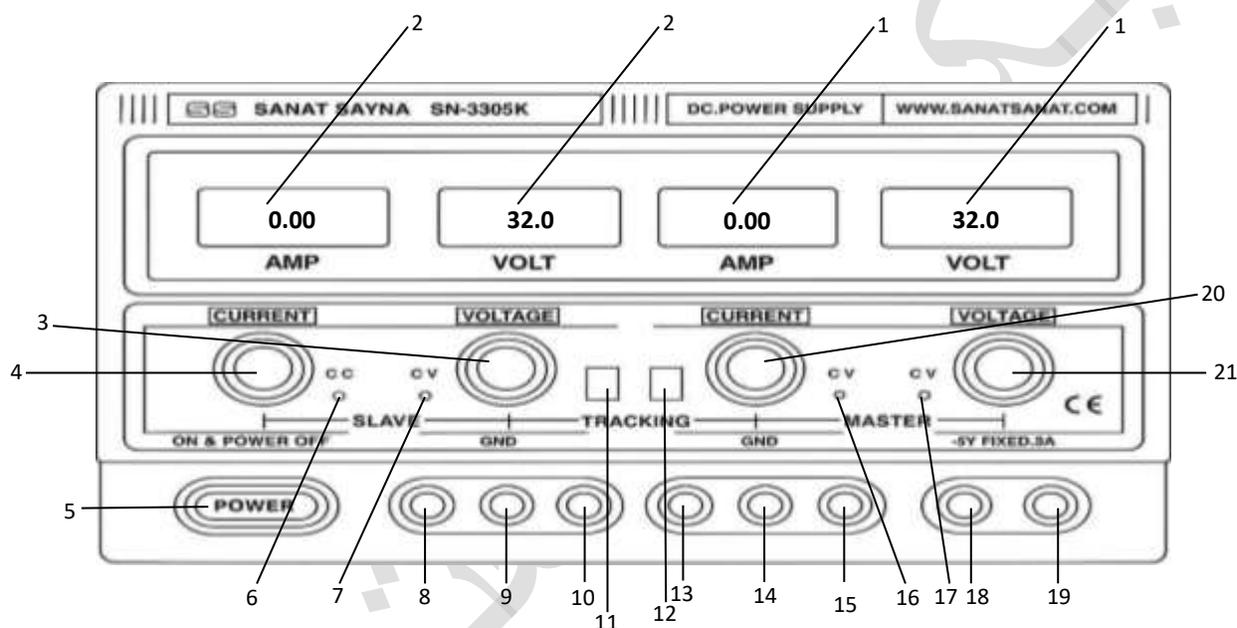
برای مثال: زمانی که مقاومت بار کمتر شود و جریان خروجی تمایل به افزایش پیدا کند، افت ولتاژ دو سر مقاومت‌های R_{10} ، R_{12} بیشتر می‌شود. در این حالت، ولتاژ ورودی ترمینال معکوس N_2 افزایش می‌یابد، در حالی که ولتاژ مرجع ثابت می‌ماند. بنابراین ولتاژ خروجی تقویت‌کننده کاهش یافته و باعث کاهش جریان خروجی می‌شود؛ به این ترتیب پایداری جریان خروجی تضمین می‌گردد. به همین دلیل تغییر مقدار مقاومت‌های RP_4 و RP_5 ولتاژ مرجع و در نتیجه مقدار جریان خروجی ثابت را تغییر می‌دهد. دو لوله تنظیم‌کننده V_{17} و V_{18} به صورت موازی قرار دارند تا جریان خروجی مشخصی را حفظ کرده و توان کافی را تأمین کنند. این ترانزیستورهای توان بالا با پارامترهای یکسان انتخاب شده و به صورت موازی بسته شده‌اند و مقاومت‌های متعادل‌سازی (R_{10} ، R_{12}) در امپتر آن‌ها قرار داده شده تا از آسیب دیدن ترانزیستورها به علت توزیع نامساوی جریان جلوگیری شود.

این منبع تغذیه از دو یا سه ولت‌متر و آمپر متر دیجیتال دو حالت استفاده می‌کند تا ولتاژ و جریان خروجی را در زمان واقعی نمایش دهد. بنابراین مقدار ولتاژ و جریان خروجی هر مدار را می‌توان به موقع مشاهده کرد.

3. کنترل و معرفی پنل:

3.1 عملکرد هر بخش روی پنل

- نمایشگر عددی : نشان دهنده مقدار ولتاژ و جریان خروجی اصلی.
- نمایشگر عددی : نشان دهنده مقدار ولتاژ و جریان خروجی فرعی.
- ولوم تنظیم ولتاژ خروجی فرعی : برای تنظیم مقدار ولتاژ خروجی فرعی استفاده می شود.



شکل پنل (Figure 2):

- * اعداد در تصویر مربوط به اجزای زیر هستند که در کاتالوگ معمولاً به صورت لیست می آیند.
4. ولوم تنظیم جریان خروجی فرعی : برای تنظیم مقدار جریان خروجی فرعی استفاده می شود (یعنی محدودکننده جریان / حفاظت جریان).
 5. کلید پاور : وقتی کلید در حالت ON قرار دارد (پایین زده می شود)، دستگاه روشن است. در این حالت چراغ نشانگر تنظیم ولتاژ یا چراغ تنظیم جریان روشن می شود. وقتی کلید در حالت بالا باشد، دستگاه خاموش است.
 6. چراغ نشانگر تنظیم جریان خروجی فرعی یا منبع تغذیه موازی دوپل : وقتی منبع تغذیه فرعی در حالت تنظیم جریان باشد یا زمانی که دو منبع تغذیه به صورت موازی کار می کنند، این چراغ روشن است.
 7. چراغ نشانگر تنظیم ولتاژ خروجی فرعی : وقتی منبع تغذیه فرعی در حالت تنظیم ولتاژ قرار دارد، این چراغ روشن است.
 8. ترمینال منفی خروجی مستقیم (DC) فرعی : قطب منفی ولتاژ خروجی به ترمینال منفی بار متصل می شود.

9. ترمینال ارت بدنه دستگاه : بدنه دستگاه به زمین متصل می‌شود.

10. ترمینال مثبت خروجی مستقیم (DC) فرعی : قطب مثبت ولتاژ خروجی به ترمینال مثبت بار متصل می‌شود.

11. کلید کنترل منبع تغذیه دوپل : در حالت مستقل، سری یا موازی.

(توجه: اگر ولتاژ خروجی بیشتر از 30 V یا جریان بالاتر از 10A باشد، امکان کار در حالت سری یا موازی وجود ندارد.)

12. کلید کنترل دیگر منبع تغذیه دوپل : مشابه مورد بالا، قابل استفاده در حالت مستقل، سری یا موازی.

(توجه: اگر ولتاژ خروجی بیشتر از 30V یا جریان بالاتر از 10A باشد، امکان کار در حالت سری یا موازی وجود ندارد.)

13. ترمینال منفی خروجی مستقیم (DC) اصلی : قطب منفی ولتاژ خروجی اصلی به ترمینال منفی بار متصل می‌شود.

14. ترمینال ارت بدنه دستگاه : اتصال بدنه به زمین.

15. ترمینال مثبت خروجی مستقیم (DC) اصلی : قطب مثبت ولتاژ خروجی اصلی به ترمینال مثبت بار متصل می‌شود.

16. چراغ نشانگر تنظیم جریان اصلی : وقتی منبع تغذیه اصلی در حالت تنظیم جریان باشد، این چراغ روشن است.

17. چراغ نشانگر تنظیم ولتاژ اصلی : وقتی منبع تغذیه اصلی در حالت تنظیم ولتاژ باشد، این چراغ روشن می‌شود.

18. ترمینال منفی خروجی مستقیم 5 ولت رگوله : قطب منفی ولتاژ خروجی به ترمینال منفی بار متصل می‌شود.

19. ترمینال مثبت خروجی مستقیم 5 ولت رگوله : قطب مثبت ولتاژ خروجی به ترمینال مثبت بار متصل می‌شود.

20. ولوم تنظیم جریان خروجی اصلی : برای تنظیم مقدار جریان خروجی اصلی استفاده می‌شود (حفاظت محدودکننده جریان).

21. ولوم تنظیم ولتاژ خروجی اصلی : برای تنظیم مقدار ولتاژ خروجی اصلی استفاده می‌شود.

3.2 روش استفاده

(1) استفاده مستقل از منبع تغذیه دوپل

1. کلیدهای شماره (11) و (12) را در وضعیت بالا (مستقل) قرار دهید.

2. وقتی منبع تغذیه به عنوان منبع تغذیه با تنظیم ولتاژ استفاده می‌شود، ابتدا همه ولوم‌های تنظیم جریان (شماره 4 و 20) را در جهت

عقربه‌های ساعت تا حداکثر بچرخانید، سپس کلید پاور (5) را روشن کنید، و ولوم‌های تنظیم ولتاژ (شماره 3 و 21) را بچرخانید تا

ولتاژهای خروجی اصلی و فرعی به مقدار موردنیاز برسند. در این حالت چراغ‌های نشانگر تنظیم ولتاژ (7) و (17) روشن خواهند شد.

3. وقتی منبع تغذیه به عنوان منبع تغذیه با تنظیم جریان استفاده می‌شود، پس از روشن کردن کلید پاور (5)، ابتدا ولوم‌های تنظیم ولتاژ (3

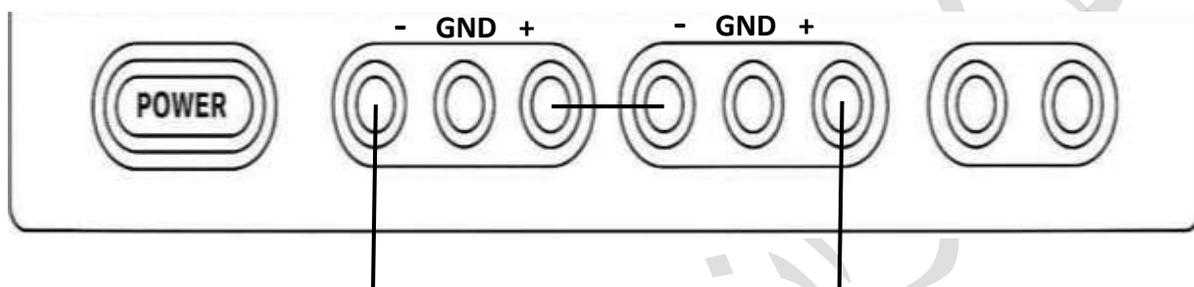
و 21) را در جهت عقربه‌های ساعت تا حداکثر بچرخانید، همزمان ولوم‌های تنظیم جریان (4 و 20) را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

تا حداقل بچرخانید، سپس بار موردنیاز را متصل کرده و ولوم‌های تنظیم جریان (4 و 20) را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا جریان

خروجی به مقدار موردنیاز تنظیم شود.

در این حالت چراغ‌های نشانگر تنظیم ولتاژ (7) و (17) خاموش و چراغ‌های نشانگر تنظیم جریان (6) و (16) روشن خواهند شد.

4. وقتی از منبع تغذیه به عنوان منبع تغذیه با تنظیم ولتاژ استفاده می‌شود، پیچ‌های تنظیم جریان (4) و (20) باید تا حد اکثر تنظیم شوند، اما منبع تغذیه می‌تواند به صورت تصادفی محافظت محدودیت جریان را تنظیم کند. روش تنظیم: منبع تغذیه را روشن کنید و به صورت خلاف جهت عقربه‌های ساعت پیچ‌های تنظیم جریان (4) و (20) را تا حداقل بچرخانید، سپس پیچ‌های تنظیم جریان (4) و (20) را کوتاه وصل کنید تا جریان خروجی برابر با مقدار لازم جریان محدودیت جریان شود، در این لحظه محافظت محدودیت جریان تنظیم می‌شود.



2) استفاده از منبع تغذیه دوبل به صورت سری

شکل 3

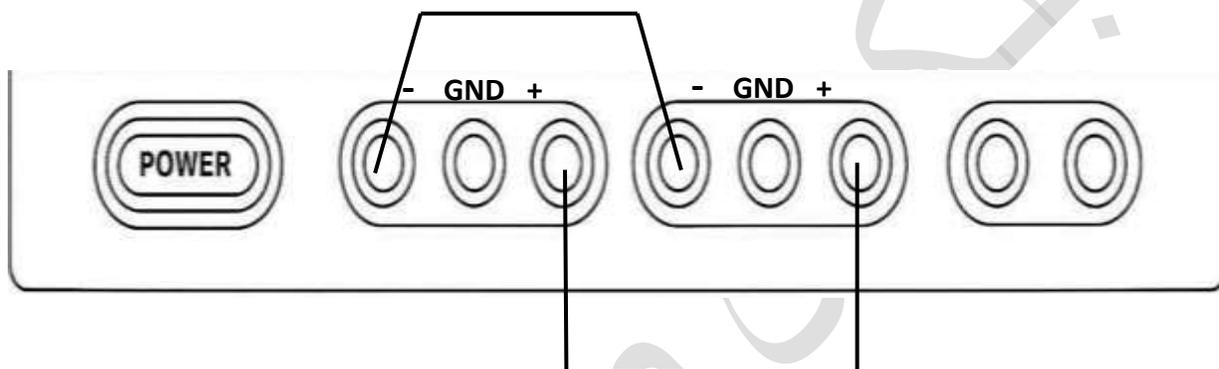
1. وقتی منبع تغذیه به صورت سری استفاده می‌شود، خروجی‌ها باید مطابق شکل 3 متصل شوند. کلید شماره (11) را به حالت پایین و کلید شماره (12) را به حالت بالا ببرید. در این حالت ولوم تنظیم ولتاژ (21) منبع اصلی را تنظیم کنید و خروجی منبع فرعی به‌طور دقیق ولتاژ خروجی اصلی را دنبال می‌کند. بنابراین ولتاژ خروجی مجموع مقدار نامی هر دو منبع خواهد بود (یعنی ولتاژ بین ترمینال (8) و ترمینال (15)).

2. قبل از استفاده سری از دو منبع تغذیه، بررسی کنید که آیا ترمینال منفی خروجی اصلی یا فرعی اتصالی به ارت (زمین) دارد یا خیر. اگر اتصال ارت وجود داشته باشد، باید قطع شود، در غیر این صورت باعث اتصال کوتاه در هنگام استفاده سری خواهد شد.

3. وقتی دو منبع تغذیه به صورت موازی استفاده می‌شوند، ولتاژ هر دو خروجی توسط منبع تغذیه اصلی کنترل می‌شود، اما تنظیم جریان برای هر یک مستقل خواهد بود. بنابراین، زمانی که دو منبع به صورت سری استفاده می‌شوند، باید به موقعیت ولوم تنظیم جریان (4) توجه داشت. اگر ولوم (4) در انتهای خلاف جهت عقربه‌های ساعت باشد یا جریان خروجی فرعی از حد مجاز بیشتر شود و حفاظت جریان فعال گردد، در این حالت ولتاژ خروجی فرعی دیگر ولتاژ خروجی اصلی را دنبال نخواهد کرد. بنابراین ولوم (4) باید در حالت حداکثر قرار گیرد وقتی که دو منبع تغذیه به صورت سری استفاده می‌شوند.

4. وقتی دو منبع تغذیه به صورت سری هستند و خروجی توان وجود دارد، سیم خروجی دستگاه کاربردی به پایانه منفی اصلی و پایانه مثبت منبع فرعی متصل می‌شود. از آنجا که بخش داخلی دستگاه به صورت داخلی با یک کلید اتصال کوتاه دارد، هنگام وجود توان خروجی، کلید اتصال کوتاه عمل می‌کند و جریان خروجی عبور می‌کند. اما در استفاده طولانی مدت، این روش به بهبود قابلیت اطمینان کل دستگاه کمکی نخواهد کرد.

3) استفاده از منبع تغذیه دوپل به صورت موازی



شکل 4

1. وقتی منبع تغذیه به صورت موازی استفاده می‌شود، خروجی‌ها باید همان‌طور که در شکل 4 نشان داده شده، متصل شوند. کلیدهای (11) و (12) را به حالت پایین (موازی) قرار دهید. در این حالت دو منبع تغذیه به صورت موازی کار می‌کنند. با تنظیم ولوم تنظیم ولتاژ (21) منبع اصلی، ولتاژ هر دو خروجی یکسان خواهد شد. همزمان چراغ نشانگر تنظیم جریان فرعی (6) روشن خواهد شد.

2. وقتی دو منبع تغذیه به صورت موازی استفاده می‌شوند، ولوم تنظیم جریان (4) مربوط به منبع تغذیه فرعی عمل نخواهد کرد. در این حالت فقط ولوم تنظیم جریان اصلی (20) باید تنظیم شود. جریان خروجی کل (اصلی و فرعی) یکسان خواهد بود و کنترل می‌شود. حداکثر جریان خروجی برابر مجموع جریان دو منبع خواهد بود.

3. هنگام استفاده موازی، سیم‌کشی باید به گونه‌ای باشد که ترمینال مثبت منبع اصلی و فرعی به هم متصل شوند و ترمینال منفی هر دو نیز به هم متصل باشند تا بار به‌طور مطمئن به خروجی وصل شود. در غیر این صورت، اگر بار فقط به خروجی یکی از منابع متصل شود، ممکن است عدم تعادل در خروجی ایجاد شود و حتی باعث آسیب به کلیدهای مدار سری و موازی گردد.

خروجی این دستگاه سه دو تایی (باینری) است، اگر نیاز به اندازه‌گیری دقیق‌تر باشد، باید از ابزارهای اندازه‌گیری خارجی استفاده شود.

4. نکات مهم

4.1 این دستگاه دارای حفاظت کامل است. منبع 5 ولت دارای حفاظت محدودیت جریان و اتصال کوتاه می‌باشد. منبع تغذیه دوپل نیز حفاظت محدودیت جریان دارد. در صورت اتصال کوتاه، توان تلف‌شده زیاد نخواهد بود و به دستگاه آسیبی نمی‌رسد. با این حال، در صورت اتصال کوتاه، همچنان تلفات توان وجود دارد، بنابراین برای جلوگیری از استهلاک و هدررفت انرژی، باید دستگاه خاموش شود و عیب برطرف گردد.

4.2 پس از استفاده، دستگاه باید در محیط خشک و دارای تهویه قرار گیرد. اگر برای مدت طولانی استفاده نمی‌شود، دوشاخه از پریز جدا گردد.

4.3 هنگام تعمیر و نگهداری، باید برق ورودی دستگاه قطع شود.

4.4 خرابی برق ممکن است به علت استفاده نادرست یا شرایط محیطی غیرعادی یا خرابی قطعات داخلی باشد. در این حالت ولتاژ خروجی ممکن است از مقدار نامی فراتر رود، بنابراین هنگام استفاده دقت کنید تا بار آسیب نبیند.

4.5 ترمینال ارت کابل سه‌سیمه باید حتماً به زمین متصل شود تا ایمنی در استفاده تضمین گردد.

5. ضمایم

- دفترچه راهنما : 1 عدد
- کابل برق : 1 عدد

6. روش کار

6.1 کلید پاور را در حالت OFF قرار دهید.

6.2 ولتاژ ورودی صحیح (220 V یا 110 V) را از پشت دستگاه انتخاب کنید.

6.3 کابل برق را وصل کنید.

6.4 کلید پاور را در حالت ON قرار دهید.

6.5 ولوم‌های VOLTAGE و CURRENT را برای رسیدن به مقادیر موردنیاز تنظیم کنید.

6.6 بار خارجی را به ترمینال‌های “+” و “-” متصل کنید.

6.7 در مواردی که دقت بالا نیاز است، خروجی باید به صورت مطمئن به ترمینال ارت (GND) متصل شود تا ریبیل ولتاژ کاهش یابد.

7. نگهداری

7.1 تعویض فیوز حفاظتی

اگر فیوز حفاظتی بسوزد، منبع تغذیه از کار خواهد افتاد. محفظه دستگاه نباید باز شود مگر در صورتی که مشکلی پیش بیاید.

7.2 تنظیم (رگولاسیون)

منبع تغذیه قبل از خروج از کارخانه به‌طور دقیق تنظیم شده است؛ اگر در هنگام تعمیر خطایی در دقت وجود داشته باشد، لطفاً برای تنظیم مجدد، مراحل زیر را دنبال کنید:

(1) تنظیم ولتاژ

- 1- یک مولتی‌متر با دقت $\pm 0.1\%$ را به ترمینال خروجی منبع تغذیه وصل کنید تا ولتاژ مستقیم اندازه‌گیری شود.
- 2- ولتاژ را به صورت درشت و ریز روی حداقل مقدار تنظیم کنید.
- 3- پیچ ریز تنظیم MINVOLTS را بچرخانید؛ خواندن مولتی‌متر باید روی صفر باشد.
- 4- ولتاژ را به صورت درشت و ریز روی حداکثر مقدار تنظیم کنید (در جهت ساعت‌گرد).
- 5- پیچ ریز تنظیم MAXVOLTS را بچرخانید تا خواندن مولتی‌متر برابر با مقدار ولتاژ نامی $1.05 \times$ شود.
- 6- به صورت درشت تنظیم کنید تا خواندن مولتی‌متر دقیقاً با مقدار ولتاژ نامی برابر شود.
- 7- مقاومت تنظیمی مربوط به ولتمتر را تنظیم کنید تا خواندن آن با مقدار ولتاژ نامی یکی شود.

(2) تنظیم جریان

- 1- جریان را به حداقل برسانید (در خلاف جهت ساعت‌گرد).
- 2- یک مولتی‌متر را به ترمینال خروجی منبع تغذیه وصل کنید تا جریان را اندازه بگیرد.
- 3- پیچ CURRENT را بچرخانید تا خواندن مولتی‌متر برابر با 0 آمپر شود.
- 4- ولتاژ را به صورت درشت و ریز تنظیم کنید تا در مقدار میانی قرار گیرد.
- 5- پیچ جریان را تنظیم کنید تا خواندن مولتی‌متر برابر با حداکثر مقدار جریان نامی شود.
- 6- ریز تنظیم مقاومت روی پنل جلویی (PCB) را بچرخانید تا نمایشگر آمپر متر با مقدار مولتی‌متر مطابقت پیدا کند.