

# ALPHA Smart Home



**نقش منبع تغذیه خانه هوشمند**

☎ 013 342 32 & 0911 697 5907  
✉ [info@hooshmandbms.ir](mailto:info@hooshmandbms.ir)  
🌐 [www.hooshmandbms.ir](http://www.hooshmandbms.ir)

## نقش منبع تغذیه در خانه هوشمند

منبع تغذیه یا power supply به انگلیسی دیوایسی است، که تمام تجهیزات الکتریکی از جمله کامپیوتر نیاز به توان برای راه اندازی آن دارند. این دیوایس در سیستم کنترلی خانه هوشمند، نقش دستگاه الکترونیکی که انرژی الکتریکی را برای بار فراهم می کند، را ایفا می نماید. یکی از مهم ترین کارکردهای منبع تغذیه تبدیل ولتاژ متناوب برق شهر به ولتاژ مستقیم dc می باشد. به عبارت دیگر منبع تغذیه ولتاژ ورودی ۱۲۰ ولت تا ۲۲۰ ولت را به ولتاژ dc مورد نیاز تجهیزات تبدیل می کند.

در حالت کلی دو دسته منبع تغذیه وجود دارد که شامل منبع تغذیه خطی و سویچینگ می گردد.

مکانیزم عملکرد منبع تغذیه خطی به این صورت است که برق شهر را از ورودی دریافت کرده و سپس آن را توسط یک ترانسفورماتور، به ولتاژ سطح پایین تر مثلا ۱۲ ولت تبدیل می نماید. در سطوح توان پایین، منبع تغذیه خطی مناسب است اما اشکال کار با آنها در توان های بالا آشکار می گردد. با کم شدن فرکانس اندازه تجهیزاتی مانند ترانسفورماتور یا خازن افزایش می یابد، روش مناسب در این حالت استفاده از منبع تغذیه سویچینگ فرکانس بالاست.

عملکرد منبع تغذیه سویچینگ مبتنی بر زیاد شدن فرکانس ورودی تا چند کیلو هرتز است. از این روی در منبع تغذیه سویچینگ فرکانس ولتاژ ورودی به مقدار بسیار زیادی افزایش می یابد، تا از اندازه ترانسفورماتور و خازن الکترولیت بکاهد.



یکی از تفاوت های عمده در منبع تغذیه خطی و سوئیچینگ، در شیوه ی عملکرد بهینه ی آنها می باشد. منبع تغذیه خطی همیشه حداکثر توان را در قسمت خروجی تحویل می دهد، بنابراین کارکرد با حداکثر توان برای تمام تجهیزات موجب ایجاد گرمای زیاد می گردد. شیوه ی عملکرد منبع تغذیه ی سوئیچینگ به صورت یک حلقه ی فید بک دار بوده و همواره سوئیچینگ ترانزیستور وابسته به میزان مصرف خروجی می باشد، که با توجه به میزان مصرف توان، چرخه کاری کلیدزنی ترانزیستور افزایش یا کاهش می یابد.

یک منبع تغذیه سوئیچینگ که از نظر ویژگی دقیقاً هم رده با مدل خطی باشد، از لحاظ اندازه بسیار کوچکتر بوده و بازده خوبی را تأمین می نماید، اما به نسبت پیچیدگی آن بیشتر است.

عملکرد اولیه تمام منبع تغذیه های موجود، تبدیل انرژی الکتریکی می باشد. یک منبع تغذیه تنظیم شده، جهت کنترل ولتاژ خروجی یا جریان تا یک مقدار خاص، مقدار کنترل شده با وجود تغییرات در هر دو جریان بار یا ولتاژ تنظیم شده توسط منبع تغذیه ، تقریباً ثابت نگه داشته می شود.

منبع تغذیه، ممکن است با یک دستگاه مجزا، مستقل یا یک دستگاه جدایی ناپذیر که به بار خود متصل است، عمل نماید. منابع تغذیه با ولتاژ پایین DC نمونه مورد دوم هستند، که بسیاری از کامپیوترهای شخصی و دستگاه های الکترونیکی مصرف کننده ی آن هستند.

ویژگی های مشخصی که معمولاً منبع تغذیه دارای آن است، عبارتند از:

- مقدار ولتاژ و جریانی که برای بار خود می تواند تأمین نماید.
- بررسی پایداری و چگونگی ولتاژ خروجی یا جریان آن زیر خط های مختلف و شرایط بار.
- مدت زمانیکه می توان انرژی را بدون سوخت گیری یا شارژ تأمین نماید.

تأمین ولتاژ DC از برق AC .

کاهش ولتاژ AC جهت رسیدن به دامنه مطلوب سیگنال AC و یا تبدیل به DC بطور مثال منابع تغذیه سوئیچینگ یا SMPS ها برق AC را یکسو نموده و با استفاده از متد سوئیچ جریان بار (ON/OFF) به ولتاژ دلخواه دست می یابد.

منابع تغذیه DC دارای خروجی متغیر یا ثابت می باشند. بدین معنی که در خروجی ثابت سیگنال DC با دامنه و جریان ثابت (مثلاً  $V = 5/3A$ ) بدست می آید. اما در خروجی متغیر میزان جریان یا ولتاژ در بازه ای متغیر بوده و توسط پیچی مقدار مطلوب آن حاصل می گردد. مانند منبع تغذیه متغیر  $0-30V/3A$

بسته به تعداد کانال های خروجی به منبع تغذیه های DC آزمایشگاهی، تک کانال و دوپل تراکینگ ( دو کانال متغیر) می گویند.

### انواع منبع تغذیه

منابع تغذیه برای دستگاه های الکترونیکی را می توان بطور گسترده، به خط فرکانس بزرگ (یا معمولی) و منابع تغذیه سوئیچینگ تقسیم نمود. خط فرکانس بزرگ معمولاً یک طرح نسبتاً ساده است، اما برای تجهیزات جریان بالا، به دلیل نیاز به ترانسفورماتور خط فرکانس بزرگ و مدار تنظیم الکترونیکی حرارت مخزن، به طور فزاینده ای بزرگ و سنگین می شود. منابع تغذیه فرکانس خط متعارف، گاهی اوقات، «خطی» نامیده می شوند. تبدیل از ولتاژ AC به DC هنگامی که یکسوکننده ها به منابع خازنی تغذیه می رسانند، ذاتاً غیر خطی است. تنظیم کننده های ولتاژ خطی به وسیله یک تقسیم کننده ولتاژ فعال که انرژی را مصرف می کند، ولتاژ خروجی تنظیم شده را تولید می نماید، در نتیجه دارای بازده پایین تری هستند. یک منبع تغییر حالت که امتیاز مشابه با منبع فرکانس خطی دارد، معمولاً کوچکتر، کارآمد تر، ولی پیچیده تر خواهد بود.

### مزایا منبع تغذیه DC:

- قابلیت تنظیم ولتاژ و جریان خروجی
- تنظیم مقدار ولتاژ جریان از طریق کیبورد یا پیچ تنظیم
- دارای نمایشگر مجزا
- قابلیت برنامه ریزی، امکان افزایش یا کاهش ولتاژ (طبق هر تابع دلخواه) در فواصل زمانی مختلف بصورت اتوماتیک. البته این مزیت شامل منبع تغذیه هایی می شود که، قابل برنامه ریزی باشند.
- قابلیت استفاده از هر کانال بطور کاملاً مجزا، سری نمودن منابع (جهت افزایش دامنه ولتاژ)، موازی کردن
- ( افزایش محدوده جریان) و منفی - مثبت ( تولید سیگنال منفی بطور مثال  $0-30V$ ).

### موارد کاربرد منبع تغذیه

برای انتخاب یک منبع تغذیه مناسب باید به ویژگی هایی از قبیل ولتاژ خروجی، حداکثر جریان خروجی، شکل موج خروجی و در عین حال پایداری مشخصات خروجی دقت نمود.

یکی از انواع منبع تغذیه های موجود، منبع تغذیه قابل برنامه ریزی می باشد، که اصلی ترین کاربرد این نوع منبع تغذیه dc، در طراحی سیستم های الکترونیکی و کنترلی می باشد.

این نوع منبع تغذیه ها توانایی محدود سازی ولتاژ، جریان و توان بین دو سطح را در کمترین و بیشترین حد دارند.

قیمت منبع تغذیه قابل برنامه ریزی به علت ویژگی های خاص آن از جمله ریپل و نویز کمتر، تفاوت قابل ملاحظه ای با انواع منبع تغذیه های معمولی دارد.

محل کاربرد منبع تغذیه :

در آزمایشگاه های آموزشی و تحقیقاتی تمامی رشته های مهندسی، تغذیه مدارات الکترونیکی، کامپیوتر ها (پاور سیستم)، جوشکاری، استفاده بجای آداپتور های AC، صنعت نور و لیزر، سیستم های فتوولتائیک و باتری سازی (شبیه سازی باتری) می باشد.



عوامل مؤثر در طراحی یک منبع تغذیه مناسب

جهت انتخاب یک آرایش مناسب نیاز به شناخت آرایش های مختلف، قابلیتها و محدودیت های آنها وجود دارد. پنج عامل متمایز کننده در انتخاب یک منبع تغذیه مناسب به قرار زیر می باشد:

- ۱- حداکثر جریان اولیه که تعیین کننده حد تحمل قدرت نیمه هادی است.
- ۲- مقدار ولتاژی که باید روی ترانس اولیه بیفتد (یا ولتاژ ورودی).
- ۳- بخشی از منحنی مغناطیسی B.H که این نشان دهنده آن است که کدام آرایش ترانسفورماتور کوچکتری را برای یک توان مشخص دارد.
- ۴- ایزولاسیون ورودی از بار که ایزولاسیون DC خروجی از ورودی را تأمین می نماید، این اجازه را به طراح می دهد که خروجی های متعددی را به راحتی به سیستم اضافه کند.
- ۵- قیمت و قابلیت اطمینان، طراح همواره به دنبال طراحی با حداقل قطعه و هزینه، بدون تأثیرگذاری سوء در عملکرد و یا بروز حالات ناخواسته است.