

# نوآوران برق



## نوآوران برق UPS و انواع آن

### چیکیده:

برق واژه‌ای است که با زندگی امروزه انسان عجین شده است. قطعی برق در برخی شرایط ممکن است باعث وارد آمدن خسارت جبران ناپذیر جانی و مالی شود. UPS وسیله است که برای چنین شرایطی طراحی و ساخته شده است تا مانع بروز چنین لطماتی شود. در این مقاله قصد داریم شما را با UPS (یو پی اس) بیشتر آشنا سازیم.

### مقدمه:

در دنیای امروزه برق نقشه اصلی و اساسی را در زندگی بشر ایفا می‌کند به گونه‌ای که هر لحظه عدم وجود برق باعث به وجود آمدن مشکلات مالی و جانی برای بشر امروزی می‌گردد. یکی از وسائلی که برای این منظور ساخته شده است UPS می‌باشد. UPS مخفف کلمه Uninterruptible Power Supply یا Uninterruptible Power Source به معنی منبع تغذیه بدون وقفه می‌باشد. در ادامه قصد داریم این موضوع را مورد بررسی بیشتر قرار دهیم.

### ۱- منبع تغذیه بدون وقفه (UPS)

UPS وسیله است که در مسیر وسایل الکتریکی قرار می‌گیرد تا در صورت قطعی برق نیز وسیله به کار عادی خود بدون هیچ وقفه‌ای ادامه دهد. این تجهیز بین برق شهر و دستگاه مصرف کننده قرار گرفته علاوه بر تثبیت و تنظیم برق شبکه از نفوذ نویز و اختلالات شبکه به تجهیزات حساس مصرف کننده جلوگیری می‌کند و در صورت بروز قطعی در شبکه توان تجهیزات شبکه را تامین می‌کند. این تجهیز می‌تواند شبکه شما را در برابر رنج بسیار متنوعی از مشکلات موجود در شبکه ایمن سازد و سطوح متفاوتی از امنیت و حفاظت را برای شبکه شما با توجه به نوع UPS برای اپراتور فراهم می‌سازد.

در شکل زیر نمونه یک منبع تغذیه بدون وقفه (UPS) را مشاهده می‌نمایید.

## نوآوران برق



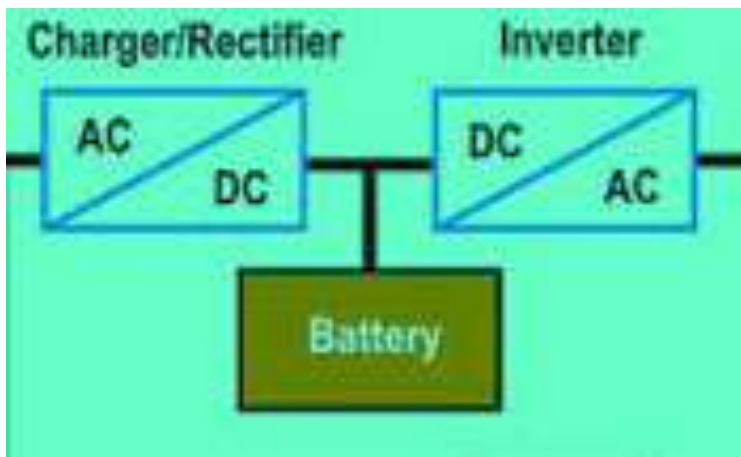
برای تامین حفاظت شبکه خود در برابر صدمات احتمالی می‌توان روش‌های متنوع و گاهی ارزانتری را استفاده کرد اما هیچکدام از آنها مزیت استفاده از UPS را ندارند.

استفاده از UPS ممکن از هزینه بر و گاهی بدون الزام به نظر برسد اما از آنجا که تجهیزات نرم افزاری و سخت افزاری امروزی اغلب دارای قیمت بالایی هستند، استفاده از UPS ها عقلانی به نظر می‌رسد.

روش کلی کارکرد یک یو پی اس (UPS) در ساده‌ترین حالت به این صورت است که وسایل شما در حالت عادی از برق شهر AC تغذیه می‌کنند و همزمان باتری‌های یو پی اس (UPS) از طریق یک یکسو کننده با تبدیل برق AC به DC باتری‌ها را شارژ می‌کند، به محض اینکه برق شهری AC قطع شود و یا کیفیت آن توسط یو پی اس (UPS) استاندارد تشخیص داده نشود، اینورتر که در داخل یو پی اس (UPS) قرار دارد با تبدیل برق DC باتری‌ها به برق AC توان مورد نیاز وسایل شما را فراهم می‌کند.

شکل زیر نحوه عملکرد بخش تبدیل برق AC به DC و بالعکس را نشان می‌دهد.

## نوآوران برق

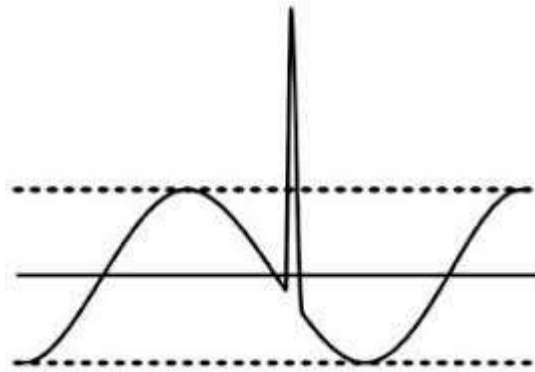


یو پی اس (UPS) ها در توان ها و اندازه‌های متفاوتی در بازار وجود دارند. واحد اندازه‌گیری یو پی اس (UPS)، VA یا ولت آمپر (حاصلضرب ولتاژ در جریان خروجی) می‌باشد، هرچه VA (ولت آمپر) یک یو پی اس (UPS) بیشتر باشد توانایی راه اندازی تجهیزات بیشتری را در هنگام قطعی برق دارا خواهد بود و از طرفی هر چه تعداد بیشتری باتری در یو پی اس (UPS) به کار گرفته شده باشد مدت زمان برق دهی در هنگام قطعی برق شهر، بیشتر خواهد بود. یو پی اس (UPS) های مختلف دارای ویژگی های گوناگون مانند آلارم های هشدار به هنگام بروز خطا یا اضافه بار، نرم افزار کنترل کامپیوتر به منظور ذخیره کردن اطلاعات و خاموش کردن کامپیوتر و امکانات دیگر می‌باشند.

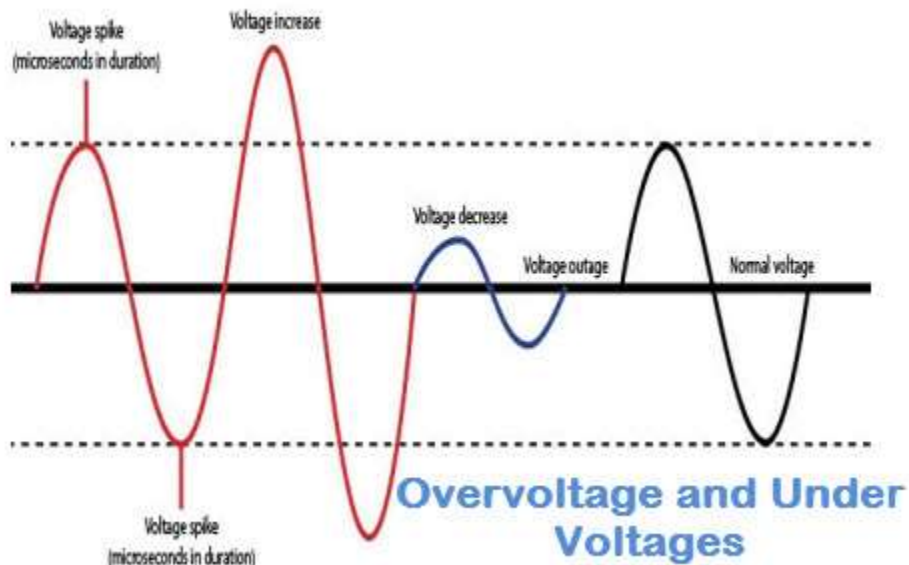
❖ شرایطی که ممکن است باعث فعال شدن یک یو پی اس (UPS) شوند به شرح زیر می‌باشند:

۱. **قطع برق شهر (Black Out):** در صورت بروز چنین مشکلی یو پی اس (UPS) تا زمانی توان باتری ها اجازه دهند توان مورد نیاز تجهیزات را فراهم خواهند کرد.
۲. **کاهش ناگهانی ولتاژ (Power Sag):** این پدیده معمولا بر اثر راه اندازی الکترو موتورها در شبکه برق حاصل می‌شوند و باعث خطای عملکرد، Reset شدن سیستم های کامپیوتری و ... می شوند، در صورت بروز چنین پدیده ای ، یو پی اس (UPS) به صورت لحظه ای عمل کرده و توان مصرفی تجهیزات را از باتری تامین می کند و پس از رفع اشکال در برق شهر، به وضعیت عادی باز می گردد.
۳. **افزایش شدید و ناگهانی ولتاژ (Spike & Surge):** این پدیده معمولا در اثر رعد و برق در شبکه برق به وجود می‌آید و باعث می‌شود که ولتاژ شبکه تا چند برابر حد نامی خود افزایش یابد، بدین منظور از مدارهای محافظتی در یو پی اس (UPS) برای جلوگیری از آسیب دیدن تجهیزات استفاده شده است.

## نوآوران برق



۴. افزایش طولانی ولتاژ (**Over Voltage**): اگر این پدیده برای مدت طولانی در شبکه وجود داشته باشد می تواند باعث آسیب دیدن برخی تجهیزات شود که در این حالت یو پی اس (UPS) شرایط را غیراستاندارد تشخیص داده و از باتری ها برای تامین برق تجهیزات استفاده خواهد کرد.
- باید متذکر شد برای چنین شرایط نیز افزایش و یا کاهش ولتاژ در شبکه می توان از استابلایزر (Stabilize) برای تثبیت ولتاژ استفاده کرد.



۵. نویز (**Noise**): معمول ترین چیزی که با آن در شبکه های برق روبرو هستیم نویز می باشد که می تواند باعث اختلال در کار تجهیزات شود. برای پیشگیری از این مشکل در یو پی اس (UPS) ها بخشی به نام فیلتر در نظر گرفته می شود تا اثرات ناشی از نویز و تداخل آن تا حد زیادی کاهش دهد.

### ۱-۱ انواع یو پی اس (UPS)

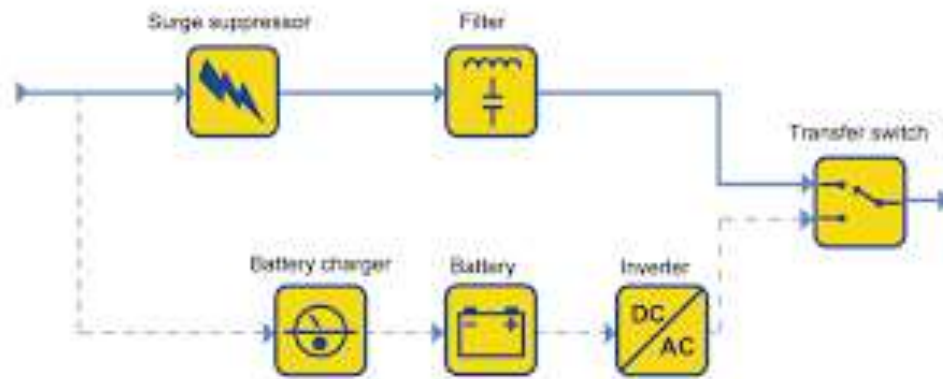
رویکرد های متنوعی برای طراحی یو پی اس (UPS) وجود دارد که هر کدام دارای محدودیت های خاص خود هستند. برخی از انواع معروف و برجسته یو پی اس (UPS) به شرح زیر می باشد:

# نوآوران برق

- آماده به کار (آفلاین) [Standby UPS]
- برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه) [Double Conversation On-Line UPS]
- لاین اینتر اکتیو [Line interactive UPS]
- آماده به کار فررو [Standby-Ferro UPS]
- تبدیل دلتا برخط [Delta-Conversation On-Line UPS]

## ۱-۱-۱ آماده به کار-آفلاین (Standby)

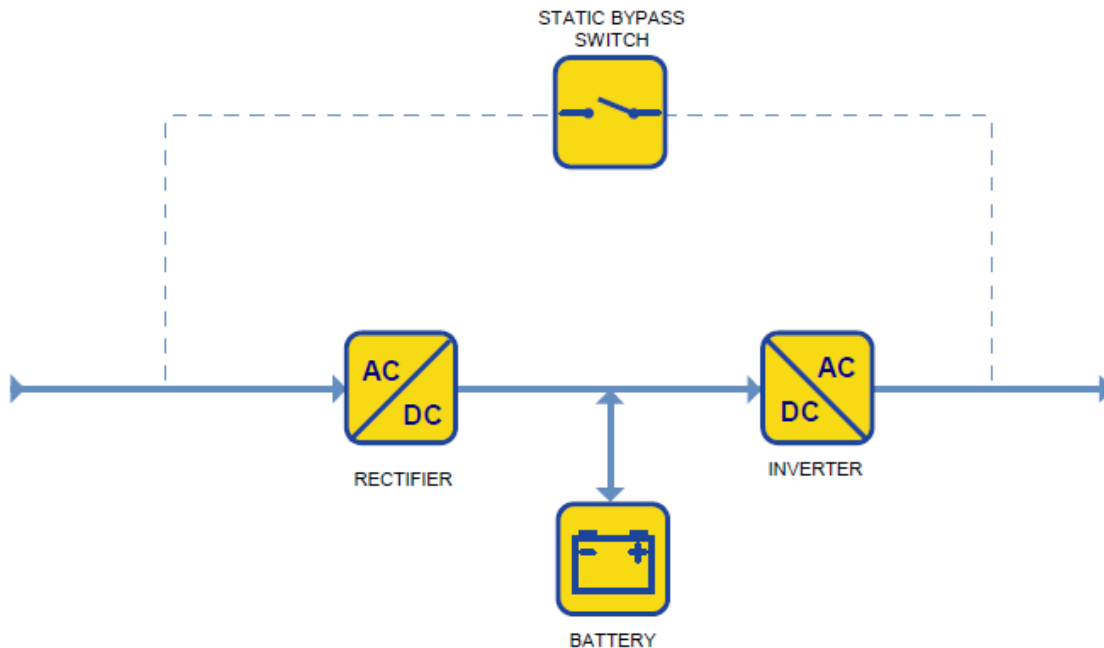
یو پی اس (UPS) آماده به کار رایج ترین نوع یو پی اس (UPS) می باشد که معمولاً برای استفاده کامپیوترهای شخصی به کار می رود. همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، سوئیچی که در مسیر قرار دارد مسئول انتخاب یکی از دو منبع برق AC فیلتر شده (که اولویت استفاده با این منبع است) و یا باتری/اینورتر (به عنوان منبع ذخیره شده) می باشد. زمانیکه برق AC قطع شود سوئیچ بر روی باتری/اینورتر یو پی اس (UPS) قرار می گیرد. اینورتر تنها زمانی شروع بکار می کند که منبع برق AC قطع شود، همانطور که از اسم این یو پی اس (UPS) مشخص می باشد. کارایی بالا، ابعاد کوچک، هزینه پایین مزیت های اصلی این یو پی اس (UPS) می باشد. با استفاده کردن از فیلتر و مدار مغناطیسی مناسب این یو پی اس (UPS) قادر است که مقاومت خوبی در برابر نویز و تغییرات ناگهانی ولتاژ نشان دهد.



## ۱-۱-۲ برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه)

این نوع یو پی اس (UPS) رایج ترین نوع در رنج بالای ۱۰ KVA می باشد. همانطور که در شکل زیر پیداست، بلوک دیگرام این نوع یو پی اس (UPS) همانند مدل آماده به کار-آفلاین (Standby) می باشد، فقط با این تفاوت که اولویت وصل با باتری/اینورتر می باشد.

# نوآوران برق



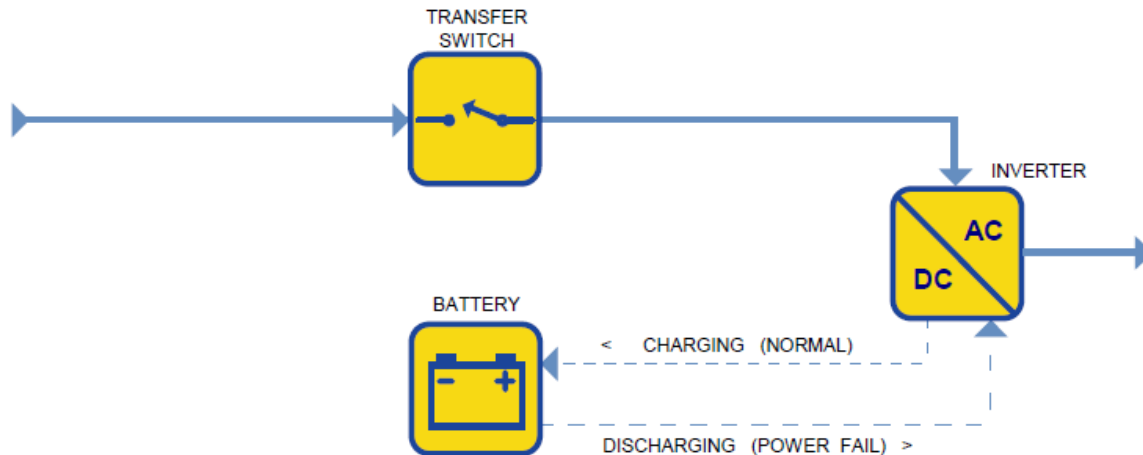
در این حالت قطع شدن برق AC موجب فعال شدن حالت باتری/اینورتر و تغییر حالت سوئیچ نمی‌شود زیرا برق AC وظیفه شارژ کردن باتری پشتیبانی (Back up) را برعهده دارد که توان لازم اینورتر را تامین می‌کند. بنابراین در هنگام قطع شدن برق AC هیچ زمانی صرف تغییر منبع نخواهد شد. مبدل اینورتر و شارژر باتری وظیفه تامین انرژی در این طراحی را برعهده دارند که این امر باعث کاهش کارایی و همچنین افزایش گرما برای برای این طراحی به همراه دارد.

میتوان ادعا کرد که این نوع یو پی اس (UPS) خروجی الکتریکی ایده‌آلی را برای مصرف کننده فراهم می‌کند.

## ۱-۱-۳ لاین اینتر اکتیو (Line interactive)

این نوع یو پی اس (UPS) رایج ترین نوع برای استفاده در کسب و کار های کوچک، شبکه و سرور های اداری می‌باشد. در این نوع یو پی اس (UPS) بخش باتری و یکسو کننده (Converter) برق AC و اینورتر (Inverter) همیشه به خروجی یو پی اس (UPS) متصل می‌باشند. عملکرد بخش اینورتر در حالتی که برق AC متصل است بالعکس است و برای شارژ کردن باتری های یو پی اس (UPS) استفاده می‌شود.

# نوآوران برق



زمانی که برق AC قطع شود، سوئیچ باز شده و یو پی اس (UPS) از منبع باتری/اینورتر برای تامین توان مورد نیاز تجهیزات استفاده می‌کند. از آنجا که در این نوع طراحی یو پی اس (UPS) بخش اینورتر همیشه به خروجی یو پی اس (UPS) متصل است هم به عنوان یک فیلتر اضافی عمل کرده و زمان وصل (تغییر از حالت برق AC به باتری/اینورتر) نسبت به مدل آماده به کار-آفلاین (Standby) کمتر است.

این نوع یو پی اس (UPS) از یک نوع تنظیم کننده ولتاژ نیز در طراحی استفاده می‌کند که مزیت های بسیار زیادی را برای یو پی اس (UPS) فراهم می‌سازد. از مزیت های این طراحی می‌توان به ایم موضوع اشاره کرد که اگر کاهش ولتاژ در برق AC وجود داشته باشد سوئیچ عمل کرده و از باتری/اینورتر برای تامین توان تجهیزات استفاده خواهد کرد، اما اگر این اتفاق به تعداد بالا رخ دهد عملکرد باتری ها را تحت تاثیر قرار داده و باعث کاهش امر مفید آن ها خواهد شد، در اینجاست که مزیت استفاده از این نوع طراحی خود را نشان خواهد داد.

کارآرایی بالا، ابعاد کوچک، هزینه کم و قابلیت اطمینان بالا از مزیت‌های این نوع یو پی اس (UPS) می‌باشد.

## ۴-۱-۱ آماده به کار فررو (Standby-Ferro UPS)

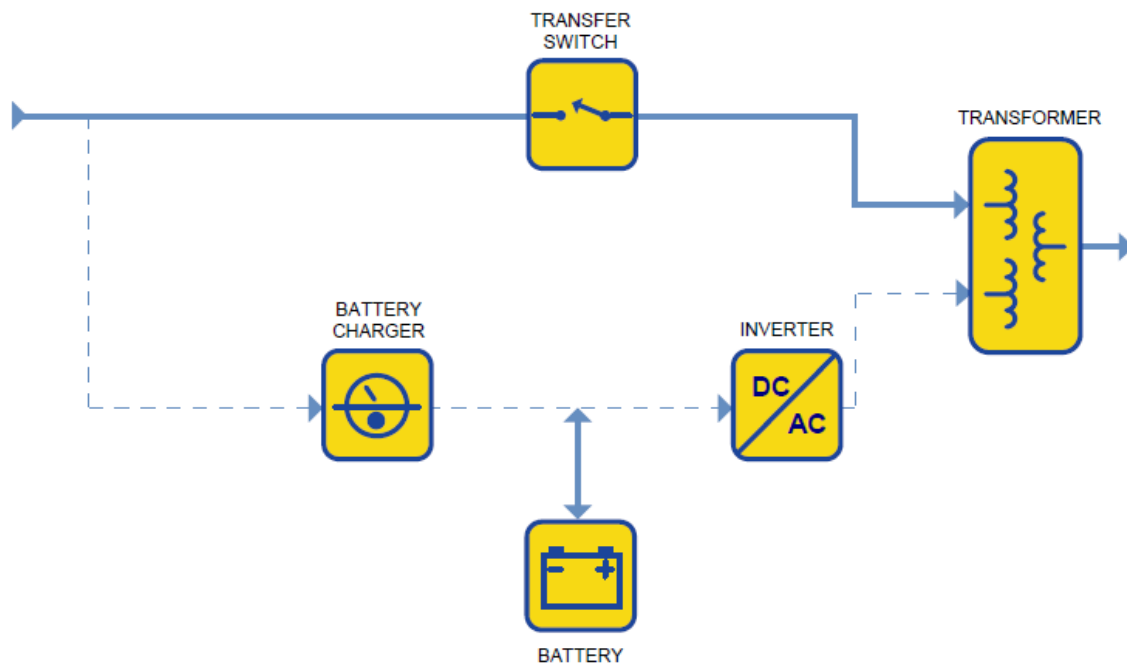
این نوع طراحی یکی از پرکاربردترین انواع یو پی اس (UPS) در رنج ۳-۱۵ KVA می‌باشد. این نوع طراحی برپایه یک نوع خاص از ترانسفورماتورهای اشباع شده که دارای سه اتصال قدرت است، بنا شده است. مسیر اولیه در این نوع طراحی برق AC می‌باشد که با قطع شدن آن سوئیچ عملکرده و باتری ها وظیفه تامین توان را برعهده می‌گیرند.

این نوع طراحی این خاصیت را به یو پی اس (UPS) می‌دهد که برق AC ایزوله شده را در خروجی به خوبی یا حتی بهتر از هر فیلتری فراهم می‌سازد، اما ترانسفورماتور خاصی که در این طراحی استفاده شده است باعث به

# نوآوران برق

وجود آمدن مقداری اعوجاج در ولتاژ خروجی می‌شود. این نوع یو پی اس (UPS) همچنین گرمای زیادی را به دلیل ترانسفورماتور به کار رفته در آن ایجاد می‌کند. از آنجا که این نوع یو پی اس (UPS) به نوع خاصی از ترانسفورماتور ها وابسته است دارای ابعاد بزرگ و وزن بالایی می‌باشند.

شکل زیر ساختار این نوع از یو پی اس (UPS) ها را نشان می‌دهد.



قابلیت اطمینان بالا و فیلتر کردن عالی خط از نقاط قوت این طراحی می‌باشد. در هر صورت این نوع طراحی دارای کارایی پایین و حتی شرایط ناپایداری می‌باشد زمانی که به همراه ژنراتورها و کامپیوتر های جدید استفاده می‌شود که این دلیل باعث کاهش چشمگیر شهرت و استفاده از این نوع یو پی اس (UPS) شده است.

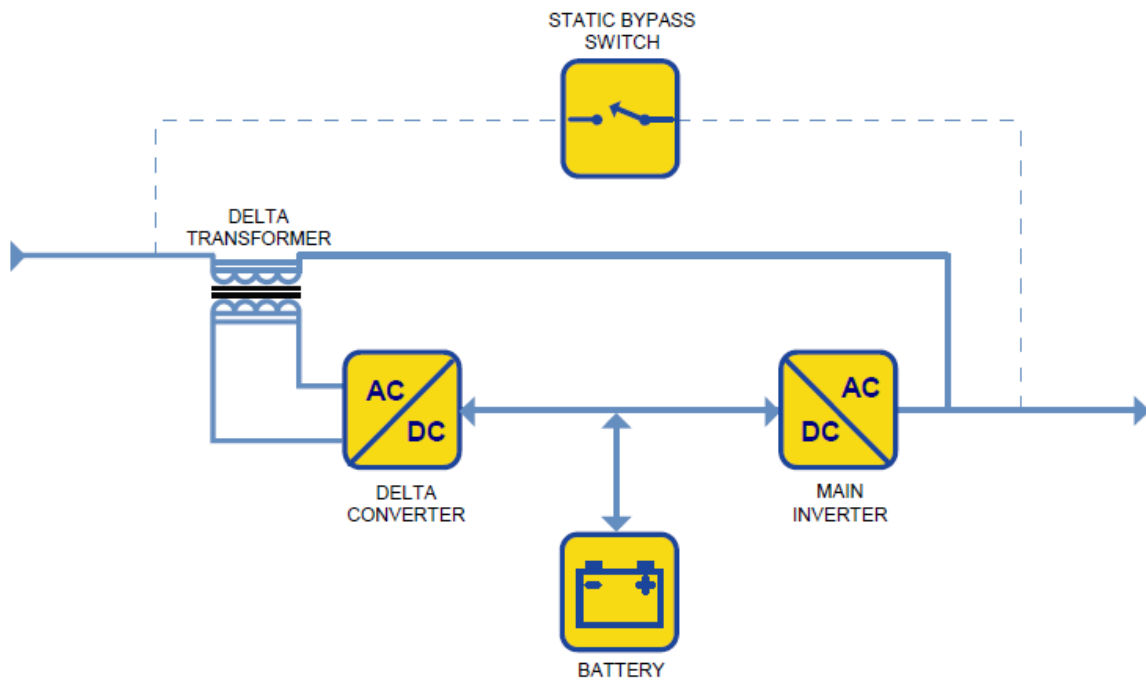
## ۵-۱-۱ تبدیل دلتا برخط (Delta-Conversion On-Line UPS)

این نوع یو پی اس (UPS) که حدود ۱۰ سال از معرفی آن می‌گذرد برای برطرف کردن نقاط ضعف یو پی اس (UPS) های برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه) معرفی شده‌اند و در رنج های ۵ KVA – 1.6 MVA عرضه شده‌اند.

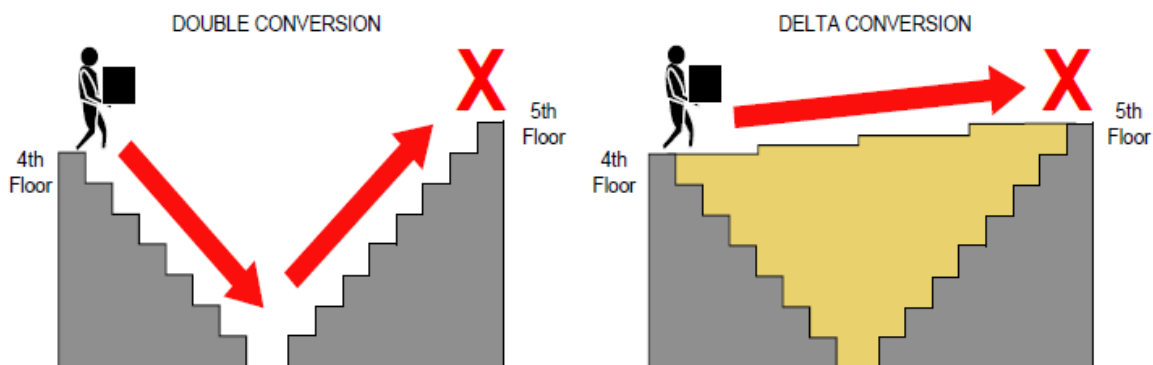
همانند یو پی اس (UPS) های برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه) این نوع یو پی اس (UPS) نیز از باتری/اینورتر برای تامین توان تجهیزات استفاده می‌کند. به علاوه یکسو کننده دلتا (Delta Converter)، در خروجی اینورتر توان به اشتراک می‌گذارد. تحت شرایط قطعی برق AC و یا اغتشاش در برق AC این نوع یو پی اس (UPS) نیز عملکردی مشابه یو پی اس (UPS) های برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه) دارد.



# نوآوران برق



ساده ترین راه برای درک کارایی انرژی توپولوژی یکسو کننده دلتا (Delta Converter topology) درک این مثال است، انرژی لازم برای تحویل دادن یک بسته از طبقه چهارم به طبقه پنجم یک ساختمان، همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است. تکنولوژی تبادل دلتا، انرژی را از طریق طی مسافت (دلتا یا مثلث) بین دو نقطه حفظ می‌کند. مشابه یو پی اس (UPS) های برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه) برق AC را به برق متناسب باتری تبدیل می‌کند و سپس برق باتری را به برق شهری، در حالیکه یو پی اس (UPS) تبدیل دلتا برخط-آنلاین توان (برق) را از ورودی به خروجی منتقل می‌کند.



در یو پی اس (UPS) تبدیل دلتا برخط-آنلاین، یکسو کننده دلتا به دو دلیل به کار گرفته می‌شود. اولاً، کنترل کردن مشخصات توان ورودی. این عملکرد باعث استفاده بهینه، سازگاری سیستم ژنراتور، کاهش گرما و وارد شدن

# نوآوران برق

اغتشاش به سیستم می‌شود. کارایی دوم یکسو کننده دلتا (Delta Converter) کنترل کردن جریان ورودی به منظور تنظیم کردن شارژ کردن باتری های سیستم می‌باشد.

یو پی اس (UPS) تبدیل دلتا برخط-آنلاین خصوصیات یکسانی را در سیستم همانند یو پی اس (UPS) های برخط-آنلاین (تبدیل دوطرفه) فراهم می‌کند. مهم ترین مشخصه این نوع یو پی اس (UPS) را می‌توان کاهش اتلاف انرژی دانست.

جدول زیر برخی از خصوصیات انواع یو پی اس (UPS) را بیان کرده است.

حالت کاری	کارایی	هزینه به ازای هر KVA	شرایط ولتاژ	بازه توان کاری	_____
در صورت نیاز	خیلی بالا	پایین	پایین	۰.۵ - ۰	Standby
بستگی به طراحی	خیلی بالا	متوسط	بستگی به طراحی	۰.۵ - ۵	Line interactive
در صورت نیاز	متوسط-کم	بالا	بالا	۳ - ۱۵	Standby-Ferro
همیشه	متوسط-کم	متوسط	بالا	۵ - ۵۰۰۰	[Double Conversation On-Line
همیشه	بالا	متوسط	بالا	۵ - ۵۰۰۰	Delta- Conversation On-Line

شکل ۱-۱

در این مقاله انواع UPS و مزیت و معایب هر کدام، شرایط کاری و لزوم استفاده از UPS را برای شما بیان کردیم. امیدواریم که مورد توجه شما قرار گرفته باشد.

با دنبال کردن ما در شبکه های اجتماعی ما را در ارئه مقالات بیشتر یاری کنید.

نوآوران برق

noabargh.ir