

چکیده	
مشکلات برق شهر	
چرا به UPS نیاز داریم	
یوپی اس	
وظیفه یوپی اس	
یوپی اس خوب چیست	
ساختار یوپی اس	
انواع توپولوژی	
پارامتر اصلی خرید یوپی اس	
بیشتر بدانیم	
مقایسه انواع سیستم های یوپی اس	
مشکل برقی و یوپی اس مناسب	
مقدمه ای بر اینورتر ها	
تریستور در الکترونیک صنعتی	
اطلاعات درباره باتریها	
امپدانس شبکه و یوپی اس	
آشنایی با برق	
آشنایی با قطعات الکتریکی و الکترونیکی	
آشنایی با منابع تغذیه	
توضیحات تکمیلی در مورد یوپی اس	
نکات در مورد نصب یوپی اس	
آشنایی با یو پی اس نمونه شرکت اماک کوشا	
پیوست ها و منابع	

چکیده :

در این کتاب ابتدا مشکلات موجود در برق شهر را که مشتمل بر نه (9) مورد میباشد تشریح و کاملاً بررسی شده است . سپس انواع یو پی اس ها را اعم از ساختار و توپولوژی ان البته با توجه به سیر تکاملی ان تارسیدن به تکنولوژی روز توضیح داده و با هم مقایسه نموده ایم.به طوریکه خیلی واضح و روشن نحوه انتخاب یو پی اس مورد نظر برای هر نوع مشکل و خطای ایجاد شده در شبکه توزیع برق قابل پیش بینی است .اینکه سعی شده تا مخاطب با دنبال کردن مطالب نوشته شده بتواند اطلاعات اولیه و تا اندازه کاملی جهت انتخاب درست و منطقی دستگاه یو پی اس برای مورد مصرفی خود داشته باشد .سپس با باتری ها و طریقه شارژ و پشتیبان دهی یو پی اس آشنا می شویم .در ادامه با امپدانس شبکه و روش کنترل و حفاظت یو پی اس در برابر ان را بررسی کرده ایم.قابل ذکر است که برای درک بهتر مطالب عنوان شده به طور اجمالی در مورد برق و المان های مصرفی در این راستا توضیحاتی آورده شده که امید است مفید واقع شود . و همچنین توضیحات کلی در مورد یو پی اس ونحوه نصب و شرایط نگهداری جهت استفاده بهینه از دستگاه درانتها آمده که میتواند مفید واقع گردد. درانتهای کتاب، نمونه هایی از دستگا ههای یو پی اس در توانهای مختلف شرکت اماک کوشا نماینده انحصاری محصولات **POWER WARE** ایتالیا پیوست گردیده است .

در پایان امیدوارم تا معلوماتی را که طی مدت دوره کارآموزی خود هر چند خلاصه کسب کرده و در این کتاب گردآوری نموده ام برای شما دوستان هم مفید واقع شود .

مشکلات برق شهر:

خالی از لطف نیست یادآور شویم که تاریخ الکتریسیته به ایران و بین‌النهرین باستان بازمی‌گردد و اولین باتری اختراع شده را به دوره اشکانیان در حدود 1800 سال پیش نسبت می‌دهند. نمونه‌هایی از این باتری که توسط یک محقق آلمانی در حوالی بغداد به دست آمده است هم اکنون در موزه برلین نگهداری می‌شود. البته الکتریسیته امروزی، مدیون زحمات فیزیکدانانی همچون، استفان گری، الکساندر ولت، آندره آمپر، نیکلا تسلا، جرج سیمون اهم، مایکل فارادی و توماس ادیسون می‌باشد. نیاز مبرم انسان امروزی به انرژی الکتریکی و دستاوردهای بیشمار آن (جهت گذران زندگی روزمره، پردازش اطلاعات و پیشرفت تکنولوژی و...) بر همگان آشکار است، لذا تامین و نگهداری یک منبع انرژی الکتریکی با کیفیت مناسب و استفاده بهینه از آن، از دغدغه‌های مهم بشراستیکی از مشکلات برق شهر نوسانات شدید لحظه‌ای است. این رخداد که دلایل گوناگونی از جمله صاعقه و القای کابل‌های ارتباطی دارد موجب صدمات جدی به وسایل الکتریکی می‌شود چه بسا زمانی که دستگاهی از جمله رایانه خاموش بوده و به دلیل این که دوشاخه آن به پریز متصل بوده صدمه دیده است.

به همین دلیل توصیه می‌شود در زمانی که دستگاه‌ها خاموش هستند آنها را از پریز برق جدا کنید. از دیگر مسائل موجود نویز الکتریکی است که ممکن است موجب قفل شدن (hang) رایانه و در نتیجه از دست رفتن اطلاعات شود.

افت لحظه‌ای ولتاژ که در اثر روشن شدن یک وسیله الکتریکی قوی به وجود می‌آید نیز می‌تواند موجب راه اندازی مجدد رایانه شده که از بین رفتن اطلاعات را در بر خواهد داشت. توجه داشته باشید که کوچکترین نوسانات برق که حتی ممکن است نامحسوس باشد می‌تواند برای CPU مضر بوده و موجب سوختن و یا نیم سوز شدن ترانزیستورهای موجود در آن شود. به همین دلیل است که پس از مدت‌ها کار با رایانه مثلاً پس از یک سال متوجه می‌شوید که رایانه شما نسبت به روزهای نخست خود کندتر شده و بیشتر قفل می‌کند.

برای جلوگیری از صدمات ناشی از اختلالات برق شهر مطمئناً به شما خرید یک UPS توصیه نمی‌شود بلکه یک محافظ تقویت کننده برق حدوداً ۷۰۰ وات برای یک رایانه و دستگاه‌های جانبی آن کافی به نظر می‌رسد.

اما UPS علاوه بر خاصیت‌های شوک‌گیری، تقویت و تنظیم برق شهر خصوصیات منحصر به فرد دیگری دارد که گاهی آن را برای رایانه‌های موجود در موسسات ضروری می‌کند.

1- OVER VOLTAGE (افزایش دامنه ولتاژ)

این نوع افزایش برق به دو صورت در شبکه برق رسانی پیش می‌آید:

الف) SPIKE (پرش‌های لحظه‌ای برق)

ولتاژهای سریع، ناگهانی و گذرا با طول زمانی کوتاهی هستند که می توانند به نواحی مثبت و یا منفی شکل موج اصلی برق اضافه شوند، صاعقه ای که بصورت موضعی به زمین اصابت میکند بویژه زمانی که به کابلهای ارتباطی برق القاء شود از مهم ترین عوامل تولید این نوسانات میباشد. البته خارج شدن بارهای القایی و تجهیزاتی که جریانهای الکتریکی زیادی را **Switch** میکنند نظیر بارهای سلفی و خازنی، یا بارهایی که بوسیله شرکت های برق **Switch** می شوند، نیز می توانند سبب ایجاد اسپایک گردند. اسپایکها می توانند به اجزای الکتریکی خسارت وارد کرده یا آنها را از بین ببرند. مثلا براحتی وارد مدارات منبع تغذیه شده و سبب آسیب های سخت افزاری و نرم افزاری شوند. در این حالت افزایش ناگهانی ولتاژ تا چندین برابر مقدار نامی و معمولا دارای عرض پالس بسیار ناچیز است، در نتیجه به راحتی وارد مدارات منابع تغذیه شده و ایجاد صدمه به تجهیزات داخلی کامپیوتر می نماید. **SPIKE** ها علاوه بر تاثیر روی بخش سخت افزار کامپیوتر، در اشتباه رسیدن اطلاعات به ترمینالها و چاپگرها نیز نقش موثری دارد.

ب) SURGE (پرش های لحظه ای ضعیف در برق شهر)

افزایش ناگهانی ولتاژ از میزان نرمال با عرض زمانی بیش از یک سیکل یا افزایش دامنه ولتاژ که برای مدت یک سیکل تا حدود یک دقیقه بروی خطوط انتقال به وجود می آید را **SURGE** گویند. برخلاف **SPIKE**، **SURGE** چون از یک سیکل بزرگتر است مقدار ولتاژ متوسط را روی شبکه تغییر نمیدهد تغییر نمیدهد؛ اما چون دارای زمان بیشتری است خطرات بیشتری برای سیستم به همراه دارد و اثرات نامطلوب بر روی منابع تغذیه سوئیچینگ دارد که باعث امکان صدمه زدن به تجهیزات داخلی کامپیوتر می شود. علت به وجود آمدن **SURGE** علاوه بر رعد و برق، خارج شدن بارهای الکتریکی جانبی مانند الکترو موتور ها و تجهیزات دینامیکی و استاتیکی از خطوط برق می باشد که در زمان خارج شدن هر کدام از این بارها **SURGE** در شبکه به وجود می آید.

2. LOW VOLTAGE (کاهش دامنه ولتاژ)

حدود 70 درصد اشکالات شبکه از این نوع میباشد شناخته شده ترین اشکالات که بیشترین صدمات را به واحد سخت افزار و همچنین اطلاعات میزنند کاهش دامنه ولتاژ میباشد که بسته به طول زمان تاثیر آن به دو دسته تقسیم می شود:

الف) SAG VOLTAGE

این اشکال همان کاهش لحظه ای در برق شهر و نیز بد شکل شدن ولتاژ برق شبکه می باشد. مدت زمان وقوع این اشکال کسری از ثانیه بوده و در اثر وارد شدن بارهای بزرگ مانند واحدهای تولیدی، موتورهای بزرگ و سیستمهای تهویه مطبوع به شبکه و در نتیجه کاهش ولتاژ ایجاد می گردد. همچنین دستگاه هایی که جریان سینوسی واقعی را نکشیده و موجب وارد شدن اختلالات به شبکه توضع می شوند، باعث بروز

این اشکال می گردند. SAG موجب قفل شدن سیستمهای کامپیوتری شده، به صورتی که کامپیوتر قادر به انجام هیچگونه عملی نخواهد بود و مجدد باید راه اندازی شود. افت ولتاژ لحظه ای (sag) میتواند سبب خرابی تجهیزات، ایجاد خطا در پردازش داده و یا از دست دادن اطلاعات شود. خطای خواندن در دیسک سخت افزار از دیگر اشکالات ایجاد شده توسط SAG می باشد.

ب) BROWN OUT

مانند SAG بوده اما از نظر زمان بسیار طولانی می باشد، به طوری که حتی ساعاتی از روز را در بر می گیرد. مصرف کننده های بزرگ در ساختمان یا منطقه مانند سیستمهای تهویه مطبوع و یا گرما زا که باعث کاهش ولتاژ شبکه می شوند از مهمترین مولد های حالت اخیر می باشند. افت ولتاژ طولانی، اغلب به دلیل عدم توانایی تامین توان مورد نیاز، توسط منبع اصلی تولید برق می باشد. البته مصرف کننده های بزرگ در ساختمان و منطقه مانند سیستمهای تهویه مطبوع و یا گرمازا نیز می توانند باعث کاهش ولتاژ شبکه شوند. کاهش ولتاژ به مدت طولانی سبب ایجاد گرمای زیاد در موتورها و خرابیهای عمده ای در تجهیزات الکتریکی می شود. این اشکال نیز موجب قفل شدن سیستم شده و با ایجاد خطا در زمان خواندن و یا نوشتن دیسک سخت سرعت کلی کار سیستم را کاهش می دهند.

3. NOISE (نویز)

نویزها اغلب به دو صورت مد معمولی (normal mode) و مد مشترک (common mode) ظاهر میشوند. نویز حالت معمولی، نتیجه اختلال بین ولتاژهای فاز به فاز و فاز به نول است و نویز حالت مشترک ناشی از بروز اختلال بین خطوط منبع وزمین می باشد.

نویزها سیگنالهای ناخواسته ای هستند که غالباً از چند میلی ولت تا چند ولت دامنه داشته و بر روی سیگنال های اطلاعات سوار شده و سبب تخریب یا ایجاد اختلال در ارسال اطلاعات (Hang کردن کامپیوتر)، عملکرد نامطلوب دستگاههای حساس، خرابی هارد دیسک و حتی صفحه نمایش و... می گردند. موتورها، پرینترهای لیزری، دستگاههای جوشکاری، سیستمهای رادار، فرستنده های رادیویی، منابع تغذیه سویچینگ و... می توانند مولد نویز باشند. لازم به ذکر است که در شبکه های کامپیوتری و سایتها، مجاورت کابل های شبکه (دیتا) با برق در صورتی که فاقد عایق یا روکش مناسب باشند نیز می تواند سبب ایجاد نویز و عواقب ناشی از آن گردد. البته کابل کشی مجهز به ارت استاندارد، استفاده از دستگاههای یوپی اس با تجهیزات فیلترینگ مناسب (جهت به حداقل رساندن EMI یا تداخل الکترو مغناطیسی و RFI یا تداخل فرکانس رادیویی) و قرار دادن بارهای مصرفی در مکانهایی که حتی الامکان از منابع مولد نویز دور باشند، میتواند به طور قابل ملاحظه ای از تاثیرات نامطلوب نویزها بر عملکرد دستگاههای حساس بکاهد. موتورهای دستگاه های جوشکاری و سیستمهایی همچون رادار و فرستنده های رادیویی مولد امواجی هستند که گاهی بر روی موج تغذیه سیستم وار می گردند. این گونه امواج را نویز می گویند که

و از چند میلی ولت تا چند ولت دامنه داشته و موجب رسیدن اطلاعات نادرست به ترمینالها و یا چاپگرها می گردد.

4. BLACK OUT (قطع کامل برق شهر)

قطع کامل برق شهر به علت اختلالات ایجاد شده توسط بار و در نتیجه حفاظت رله های خط می باشد و یا به علت برنامه ریزی و تعمیرات دوره ای خطوط برق که معمولاً چندین بار در طول یک سال به وجود می آید، ایجاد می گردد که معمولاً این میزان در شبکه های توزیع صنعتی بیشتر می باشد. البته صرف نظر از اشکالات تولید و انتقال مسایلی همچون رعد و برق و حوادث دیگر باعث قطع برق از چند ثانیه تا چند ساعت می گردد. گرچه از دست دادن اطلاعات مهمترین ضایعه ناشی از این اشکالات است اما باید به امکان خرابی دیسکها بر اثر قطع ناگهانی برق نیز توجه کرد. ادامه کار با رایانه به هنگام قطع برق مطمئناً برای شما اتفاق افتاده است که در حال کار با رایانه هستید و احتمالاً در حال طراحی و یا برنامه نویسی و از این قبیل هستید که ناگهان برق قطع شده و همه زحمات چند ساعته شما بدون این که روی دیسک ذخیره شوند از بین رفته اند. در این حالت احتمالاً عصبانی شده اید ولی چاره ای نداشته و بعد از وصل مجدد برق شهر همه کارهای خود را از سر گرفته اید.

قطع برق شهر یک اتفاق عادی است که در پیشرفته ترین کشورهای دنیا نیز گرچه به ندرت ولی اتفاق می افتد اما همیشه قطع برق به انجام مجدد کارها به مدت یکی دو ساعت ختم نمی شود و ممکن است خسارات زیادی را در بر داشته باشد به عنوان مثال یک بانک اگر مدتی بدون برق باشد در سیستم آن اختلال وارد می شود و یا یک سرویس دهنده اینترنت و یا یک سرور اگر مدتی بدون برق باشند به مرور مخاطبان خود را از دست خواهد داد در این جاست که UPS به کمک می شتابد. در هنگام وقوع آن منبع نیروی برق کاملاً از کار می افتد. این وضعیت در اثر بروز اشکال در تجهیزات خطوط نیرو، حرارت، طوفان همراه با رعد و برق و سایر شرایط پیش می آید و عواقبی چون از دست دادن اطلاعات و گاهی خرابی تجهیزات مصرفی را به دنبال دارد.

5- هارمونیک (Harmonic)

هارمونیک یک موج اضافی بادامنه کوچک است که فرکانس آن مضربی از فرکانس موج اصلی باشد. هارمونیکها عموماً توسط بارهای غیر خطی بوجود می آیند که از برق شهر جریان هایی غیرخطی با دامنه بالا می کشند. یکسو سازهای کنترل شده، منابع تغذیه سویچینگ و ماشین های الکتریکی را می توان بعنوان منابع ایجاد این نوع تاثیر نام برد. همچنین می توان به کامپیوترها، دستگاههای فتوکپی، پرینترهای لیزری و موتورهای دوار با سرعت متغیر نیز اشاره کرد. هارمونیکهای اضافی باعث بروز خطا در شبکه و افزایش حرارت دستگاهها می شوند. البته استفاده از تجهیزاتی که منبع تغذیه آنها مجهز به مدار اصلاح ضریب توان ورودی باشد در کاهش هارمونیکهای اضافی بسیار موثر است.

6- نوسانات فرکانسی (Frequency variation)

به معنای تغییرات در فرکانس برق شهر یا منبع توان می باشد معمولاً این نوسانات در برق شهر ایجاد نمی شود این مورد که یکی از مشکلات منابع پشتیبانی مانند ژنراتورها می باشد می تواند در عملکرد دستگاههای حساس ایجاد مشکل نماید. البته در صورتیکه نوسانات فرکانسی در بازه وسیعی رخ ندهد بر عملکرد تجهیزات IT تاثیر نا مطلوبی نخواهد داشت .

چرا به یوپی اس نیاز داریم؟

کیفیت غیر ایستا و متغیر برق میتواند بر روی عملکرد کامپیوترها موثر باشد .در این راستا وجود یو پی اس نه تنها به عنوان یک منبع تغذیه بلاوقفه، که به عنوان محافظی در برابر تغییرات ولتاژ ورودی نیز بسیار مهم و قابل توجه خواهد بود .و در نهایت وجود چنین خصوصیتی است که میتواند از کاربر در مقابل رخدادهایی چون از بین رفتن و یا تخریب اطلاعات سیستم، حتی بدون حضور مستقیم وی ایمن سازد.

UPS :

مخفف عبارت **Uninterruptible power supply** ، به معنای منبع تغذیه بدون وقفه است. سیستمهای منابع تغذیه بدون وقفه یک توان بدون وقفه و با کیفیت بالا را برای بارهای حساس ایجاد می کنند. این سیستمها در واقع بارهای حساس را نسبت به اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ و دیگر شرایط نامطلوب مربوط به خط توان محافظت می کنند. دستگاهی الکترونیکی است به منظور تامین پیوسته انرژی برای دستگاههای مصرف کننده که به اختلالات موجود در شبکه و قطع برق حساس بوده و به دلیل ضرورت و حساسیت های فوق العاده زیاد جزو تجهیزات حیاتی مجموعه های کامپیوتری، مخابراتی، کنترل و ابزار دقیق، آزمایشگاهی و بیمارستانی می باشند.

کاهش یا افزایش ناگهانی ولتاژ، تغییر فرکانس، انواع اعوجاج لحظه ای یا دایم، نمونه هایی از مشکلات ایجاد شده بر روی شبکه های برق شهری می باشند. دستگاه های الکترونیکی پیشرفته و حساس (نظیر سیستمهای کامپیوتری، تجهیزات مخابراتی و پزشکی) با توجه به کاربردهای ویژه و حساسی که دارند نیازمند تجهیزات ضروری مانند منبع تغذیه بدون وقفه و نسبتاً دقیق بوده تا ولتاژ و فرکانس ثابت و قابل اطمینان را تامین نماید.

دستگاه UPS از وسایل ضروری کامپیوترها محسوب می شود. به عنوان مثال در صورت وجود کوچکترین اغتشاش در برق شهر بخش کنترل کامپیوتر، با تولید یک پالس موجب خاموش و روشن شدن مجدد (Restart) کامپیوتر می گردد. لذا با این عمل اطلاعاتی که در حافظه RAM سیستم وجود دارد، از بین

- رفته و زیان های جبران ناپذیری به کاربر وارد شده و حاصل کار کاربر در چند لحظه از بین می رود
- در مورد سایر سیستم های حساس نظیر دستگاه های مخابراتی و شبکه های اطلاعاتی نیز با قطع یا تغییر مشخصات منبع تغذیه، هماهنگی بخشهای مختلف دستگاه بهم خورده و بر اثر قطع و وصل های متوالی، علاوه بر صدماتی که به قطعات دستگاه وارد می شود، عملکرد کل سیستم با اختلال مواجه می گردد. با توجه به مطالب فوق، نیاز به وجود دستگاهی که بتواند جایگزین مناسبی برای برق شهر در مواقع اضطراری گردیده و با حذف اختلالات شبکه تغذیه مدارات حساس را بر عهده گیرد، نمایان می شود
- این دستگاه یو پی اس نام دارد و جهت استفاده کاربران، انرژی DC را به AC تبدیل می کند. لازم به ذکر است که در مواقع قطع برق میتوان از ژنراتورهای AC جهت تغذیه دستگاهها استفاده نمود ولی این منابع با توجه به مشکلاتی نظیر شناور بودن ولتاژ و فرکانس، حجم بزرگ، الودگی صوتی، دودزا بودن، زمان طولانی وصل شدن بعد از قطع برق و لزوم سرویس و باز بینی دائمی عملاً کاربردی در دستگاه های حساس ندارد. دستگاه های UPS با ابعاد کوچک و بدون نیاز به سرویس دائمی و بدون ایجاد آلودگی ها با تثبیت ولتاژ و فرکانس، وسایل بسیار مناسبی جهت حفاظت سیستمها در مقابل اختلالات برق شبکه می باشد. به منظور افزایش مدت زمان برق دهی در یو پی اس ها از کابینت باتری مجهز به باتری استفاده می باشد.

وظیفه UPS :

- به عبارت دیگر وجود یو پی اس در کنار یک کامپیوتر (یا مصرف کننده برقی) به معنای امکان ادامه کار در شرایط نرمال برای مصرف کننده به هنگام قطع و یا تغییرات شدید ولتاژ ورودی خواهد بود
- UPS های کوچک معمولاً درون خود، یک باتری دارند که هنگام وجود برق در حالت عادی آن را شارژ می کنند. هنگام قطع برق یا افت ولتاژ زمانی که ولتاژ از یک مقدار کمتر شود UPS به طور اتوماتیک منبع تغذیه رایانه را از برق شهر به باتری موجود درون خود تغییر می دهد این کار در مدت زمانی حدود یک یا ۲ میلی ثانیه انجام می پذیرد و در نتیجه رایانه متوجه قطع جریان الکتریکی نشده و به کار خود ادامه میدهد.



- UPS های متفاوت با طول مدت پشتیبانی متفاوتی وجود دارد که بنا به نیاز و کاربرد نوع مورد نظر استفاده می شود برخی UPS ها فقط برای مدت کوتاهی مثلاً ۵ دقیقه به رایانه برق رسانی می کنند. این فرصت خوبی برای ثبت و ذخیره کارهای انجام شده است.

- برخی دیگر نیز تا ۴۵ دقیقه دوام تغذیه دارند و این امکان را به کاربران می دهند که طی این مدت کار خود را تکمیل و به پایان برسانند. برای ادارات و مؤسسات بزرگ تر و مهمتر نیز UPS هایی طراحی شده است که مدت زمان بسیاری رایانه های موجود را در هنگام قطع برق از بابت تغذیه پشتیبانی می کنند.

خوب است بدانید که برای کارهای بزرگ UPS دارای باتری درون ساخته نبوده و فقط حکم یک شارژ کننده را دارند. برای این UPS ها باتری های بیرونی در نظر گرفته شده که بنا به نوع نیاز و به تعداد معین به UPS متصل می شوند.

می دانید که هنوز منبعی برای ذخیره جریان متفاوت ساخته نشده است باتری متصل به UPS نیز جریان مستقیم با DC دارند اما اکثر لوازم خانگی از جمله رایانه با برق متناوب شهر کار می نند. بنابراین UPS یک مبدل نیز دارد که جریان DC را به AC تبدیل می کند.

این ها فقط وظایف UPS نیستند. قابلیت کنترل جریان و ولتاژ و تنظیم و تقویت آنها را نیز دارد. در یک کلام می توان گفت UPS به رایانه می گوید که نگران هیچ چیز از جانب برق شهر و اختلالات و مشکلات آن نباش من همه کارها را انجام داده و یک جریان تصفیه شده سالم به شما تحویل می دهم . کاربردهای یک UPS عبارت است از: کامپیوترهای شخصی - دستگاههای پزشکی که در حالت قطع برق نیز کارکردشان ضروری است. تمامی شبکه های بانکی، بخش مخابرات و ارتباطات و همچنین پروسه های صنعتی.

در حقیقت UPS یک باتری است اما باتری که فقط در زمان های خاص یعنی در زمانی که مشکلی برای تغذیه وسایل الکتریکی ایجاد می شود و ولتاژ ورودی آنها از حدود معینی بالاتر یا پایین تر می رود ، انرژی الکتریکی مورد نیاز آن وسایل را تامین کرده ، بدین وسیله آنها را از شر مشکلات ناشی از افت و افزایش ولتاژ خلاص می کند . زمانی که تغییری ناگهانی در منبع تغذیه ایجاد می شود UPS خود به خود روشن می شود. برق ورودی آن وسیله را قطع کرده، خودش شروع به تغذیه آن از طریق انرژی ذخیره شده در خود می کند . این تغییر ناگهانی علاوه بر تغذیه ولتاژ ، شامل تغییرات فرکانس و نیز به هم خوردن هارمونی ولتاژ هم می شود . در واقع UPS یک محافظ برای جلوگیری از دست دادن داده ها و نیز خسارات ناشی از این تغییرات است البته واضح است که UPS فقط می تواند به عنوان یک منبع موقت عمل کند. امروزه با وجود قطع برق و نوسانات شدید آن می توانید از این دستگاه برای حفاظت قطعات کامپیوتر و تجهیزات خود استفاده کنید . زمانی که شما یک سرور یا کامپیوتر گران قیمت دارید اهمیت وجود UPS بیشتر می شود . برای فیلتر نوسانات ناخواسته برق ورودی و کنترل ولتاژ آن دارای مدارات خاصی است و برای حل مشکل قطع برق یا افت بیش از حد ولتاژ (افت ولتاژ برای بسیاری تجهیزات مضر است یا سبب از کار افتادن موقت آنها می شود) از باتری استفاده می کند که کل این مجموعه را تغذیه پشتیبان می گویند . انتخاب یک UPS به عوامل مختلفی بستگی دارد . مهم ترین عامل در این انتخاب میزان هزینه ای است که شما حاضرید برای آن صرف کنید . مصرف انرژی برای آنچه محافظت می کنید عامل دیگری است که در خرید UPS نقش مهمی ایفا می کند. واحدی که به وسیله آن ظرفیت UPS یا مقدار انرژی که به شما می دهد بیان می شود

عبارت است از آمپرساعت. مثلاً یک UPS ۵۰ آمپر ساعت می تواند دستگاه شما را با جریان دو آمپر به مدت ۲۵ ساعت یا با جریان پنج آمپر به مدت ۱۰ ساعت تغذیه کند. توجه داشته باشید که میزان جریان را مصرف دستگاه تعیین می کند پس زمان تغذیه برای یک UPS مشخص به میزان مصرف دستگاه شما دارد. بدیهی است در صورتی که زمان بحرانی که به یک منبع تغذیه احتیاج دارید کوتاه باشد، می توانید از UPS با آمپرساعت کمتر و در نتیجه ارزان تر استفاده کنید. نکته دیگری که حتماً باید در هنگام استفاده از یک UPS رعایت کنید این است که هیچگاه از یک محافظ لوازم برقی (مانند محافظ یخچال یا کامپیوتر) در خروجی یک UPS استفاده نکنید یا به عبارت دیگر زمانی که از UPS استفاده می کنید نباید از این محافظ ها به طور همزمان برای یک دستگاه استفاده کنید چون باعث صدمه دیدن دستگاه شده و حتی از نظر ایمنی هم می تواند خطرناک باشد. با این توضیحات شاید تصمیم بگیرید که یک UPS تهیه کنید فکر خوبی است.

یک UPS خوب بایستی دارای شرایط زیر باشد:

- 1- ولتاژ خروجی سینوسی با کمترین مجموع هارمونیک را داشته باشد
- 2- کارکردن آنلین آن به گونه ای باشد که در کمترین زمان ممکن سوئیچ کرده و بار را توان دهی کند
- 3- دارای بازده بالا باشد
- 4- دارای تداخلات الکترومغناطیسی (EMI) کم باشد
- 5- ورودی و خروجی هایش ایزوله شده باشند
- 6- قیمت و وزن پائینی داشته باشد. به طور کلی می توان گفت تنها چیزی که در انتخاب UPS مهم می باشد میزان کشش آمپر می باشد. اینکه مصرف کننده های ما اعم از لوازم الکترونیکی و الکتریکی چه میزان جریان بر حسب توانشان نیاز خواهند داشت. که جهت بهبود در عملکرد UPS و همچنین پشتیبانی در مواقع قطعی برق و به موجب آن رضایت مصرف کننده می بایست توان دستگاه UPS را بالاتر از ماکزیمم توان مورد نیاز ادوات در نظر گرفت. تا بتوانیم نظاره گر کارایی مطلوب دستگاه UPS باشیم. امروزه با تولید سوئیچهای با کیفیت بالا مثل MOSFET و IGBT و همچنین ترانسهای با بازدهی بالا این شرایط گفته شده برای UPS ها فراهم شده است.

ساختار یو پی اس:

ساختار یو پی اس به این ترتیب است که:

برق ورودی وارد یک مبدل (Converter) شده و با رگولاسیون که در خروجی خود انجام می دهد وارد بار مصرفی می شود. یک منبع انرژی باتری هنگام قطع برق، انرژی را تأمین کرده و به منظور محفوظ ماندن انرژی در لحظه سوئیچینگ از برق به باتری و بالعکس از یک خازن استفاده می شود.

لازم به ذکر است یادآور شویم اغلب مردم به اشتباه بر این باورند که تکنولوژی یوپی اس محدود به دو نوع **online** **standby (off line)** & می باشد، درحالیکه تکنولوژیهای متعددی در مورد یوپی اس مطرح است که در این مبحث خلاصه ای از کارکرد و خصوصیات هر توپولوژی را بازنگاری و مقایسه می کنیم. **UPS** ها به سه دسته اصلی زیر تقسیم می شوند:

Static ups
Rotary ups
Static/Rotary ups

hybrid

الف- نوع **static ups**: این نوع از **UPS** ها از پرکاربردترین انواع **UPS** هستند. مزیت این **UPS** ها، بازدهی بالا و **THD** کم است و ضعف کارایی این **UPS** ها، کارکرد ضعیفشان در مقابل بارهای غیر خطی و نامتعادل است. این نوع از **UPS** به سه دسته تقسیم می شوند:

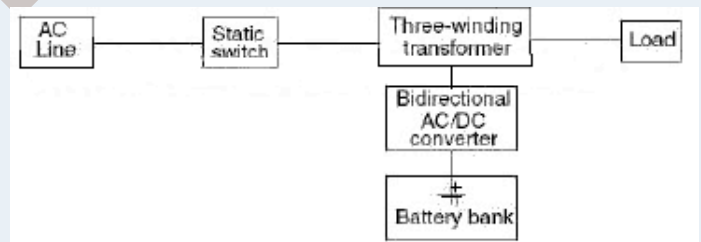
Off line
Line interactive
On line

انواع توپولوژی:

1- توپولوژی **standby (off line)** با موج مربعی (شبه سینوسی)

این توپولوژی عموماً برای تغذیه کامپیوترهای شخصی بکاربرده می شود. در شرایط عملکرد عادی (هنگامیکه منبع

توان ورودی در بازه مجاز است)، توان از منبع ورودی به **transfer switch** و خروجی دستگاه یوپی اس انتقال داده می شود و در زمان خرابی منبع ورودی و یا خارج شدن ولتاژ و فرکانس از



رواداریهای مجاز، توان خروجی توسط اینورتر و انرژی ذخیره شده باتری تامین میگردد و اینورتر تنها هنگامی شروع به کار میکند که منبع ورودی دچار خرابی گردد.

در این تکنولوژی توان خروجی از کیفیت چندان مناسبی برخوردار نیست و عموماً در توانهای کم تولید می گردد. اما راندمان بالا و قیمت پایین از مزایای این طراحی است. دستگاه های سری **OFF LINE** تا زمانی که برق شهر برقرار باشد، بار مصرفی را از برق شبکه اصلی تغذیه می نمایند و در این زمان مولد یا اینورتر یا مبدل

DC/AC یعنی خروجی متصل به ورودی دستگاه می باشد. هنگام قطع برق از طریق رله و به کمک مبدل **DC** به **AC** یا اینورتر برق مصرفی از باتری ت آمین می شود. در حقیقت این سری دستگاه ها دارای زمان سوئیچ یا **INTER LUCK** حدود 4 ال 8 میلی ثانیه می باشند که این مدت نیز بستگی به رله سوئیچ دارد. معمولاً برخی از سازندگان جهت کنترل و تثبیت ولتاژ شهری از یک **AVR** یا تثبیت کننده و از جهت دیگر جهت فیلتر کردن بعضی

اغتشاشات موجود در شبکه برق از ایزولاتورها یا فیلتر های مخصوص هم بهره می گیرند .

توضیح آنکه از مدار تبدیل AC/DC فقط جهت شارژ باتری استفاده می شود .

2 - توپولوژی standby ferro

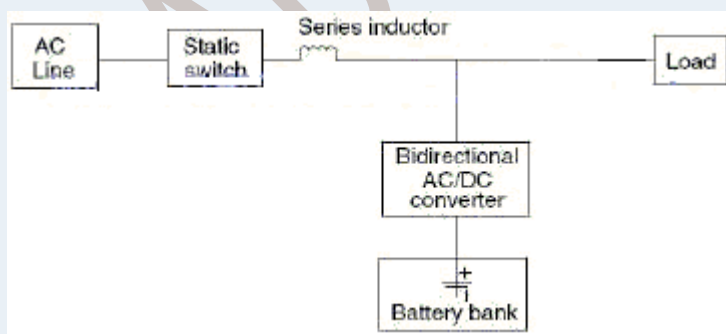
در این تکنولوژی ترانسفورمری با طراحی و عملکردی خاص بنام فرورزونانت بکاررفته که با به اشباع رفتن هسته ترانس ، ولتاژ تثبیت شده ای در خروجی فراهم میگردد، همان طور که در بلوک دیاگرام شکل 2 دیده میشود در شرایط عادی کارکرد، توان از منبع AC ورودی به سیم پیچ اولیه ترانسفورمر فرو منتقل شده و از ثانویه ترانسفورمر، توان خروجی فیلتر شده با رگولاسیون مناسب به بار مصرفی انتقال می یابد. در زمان خرابی منبع ورودی ، اینورتر شروع به کار کرده و با استفاده از انرژی ذخیره شده باتری و ترانسفورمر خروجی توان مورد نیاز تامین میگردد .

ایزولاسیون بسیار خوبی که ترانس فرورزونانت جهت تامین خروجی فیلتر شده ایجاد مینماید از بکار بردن هرگونه تجهیزات فیلترینگ دیگری مناسبتر است، از اینرو فیلتراسیون عالی برق شهر و قابلیت اطمینان بالا از نقاط قوت این تکنولوژی است .

یوپی اس های فرورزونانت با بکار گرفتن بعضی ژنراتورها و بارهای کامپیوتری که ضریب توان ورودی شان اصلاح شده است ، دچار ناپایداری می شوند ، همچنین به دلیل اتلاف حرارتی بالا ، راندمان پایین و حجیم بودن این دستگاهها ، طی چند سال اخیر محبوبیت این طراحی کاهش یافته است. این تکنولوژی در توانهای 3~15 KVA طراحی و تولید می شود . .

3 - توپولوژی line interactive (شبه سینوسی) یا سینوسی کامل

این توپولوژی در سایتها ، شبکه و سرورها (تجهیزات IT) بیشترین استفاده را دارد در این طراحی



اینورتر همواره روشن و به خروجی یوپی اس متصل است و در حالت عملکرد عادی وظیفه شارژ باتریها را عهده دار است و زمانیکه توان ورودی از بازه مجاز تعریف شده خارج گردد ، پیوستگی توان خروجی از اینورتر و انرژی ذخیره شده باتریها تامین میگردد.

معمولا جهت فراهم شدن رگولاسیون ولتاژ مناسب در خروجی در این طراحی از ترانسفورمرهای tap changing

نیز استفاده میشود. در مقایسه با توپولوژی standby تجهیزات فیلترینگ بیشتری تعبیه شده و ناپایداری خروجی و نویزهای سویچینگ نیز کاهش یافته است. در مجموع راندمان بالا، قیمت پایین، ضریب اطمینان بالا و توانایی اصلاح ولتاژ نامناسب ورودی، این طراحی را در توانهای 0.5~5 KVA برتر و غالب می داند. این سری UPS ها، اصلاح شده سری OFF LINE میباشند و در حالت عادی برق مصرفی را از طریق یک فیلتر الکترونیکی ورودی و یک اتو ترانس در خروجی ت آمین می کنند. از آنجا که منابع تغذیه کامپیوترها و همچنین بسیاری دستگاهها، تغییرا بالاتر از $\pm 15\%$ را نمی توانند تحمل کنند، دستگاه های LINE INTERACTIVE در چنین حالاتی به کمک اتو ترانس روی سطح ولتاژ مورد نیاز بالاتر یا پایین تر جهت جبران ولتاژ سوئیچ می کنند (BOOST & BUCK). یعنی اگر ولتاژ خیلی کم شود ترانس به حالت تقویت (BOOST) سوئیچ می کند و اگر ولتاژ خیلی زیاد شود، به حالت تضعیف (BUCK) سوئیچ می کند ولی این اصلاح ولتاژ خیلی دقیق نیست. در این دستگاه ها هنگام وجود تغییرات آرام و نوسانات کم ولتاژ شبکه، از اینورتر استفاده نمی شود. هنگام سوئیچ کردن از برق شهر یا اینورتر و یا بالعکس، عمل INTERLUCK به صورتی انجام می شود که برق جایگزینی کاملاً سینک یا همزمان با برق قبلی باشد و این خود باعث می شود که زمان سوئیچ از برق شبکه به اینورتر و بالعکس کاهش یابد که این مدت 2 الی 4 میلی ثانیه می باشد و در زمان سوئیچ کردن، حفاظت بار مصرفی را هم در نظر می گیرند در حالت قطع برق، توسط اینورتر، برق خروجی از باتری های ت آمین می شود. این تکنولوژی اغلب برای شبکه های کوچک و دستگاههایی که خیلی حساس نیستند استفاده می گردد.

4_ توپولوژی (online) double conversion (موج سینوسی کامل)

این طراحی از جهاتی مشابه سیستم standby است با این تفاوت که در شرایط عملکرد عادی نیز اینورتر توان خروجی را تامین مینماید. در این طراحی ابتدا توان AC ورودی توسط رکتیفایر به DC و سپس توسط اینورتر، DC به AC تبدیل می گردد و امکان عملکرد دو سویه وجود ندارد.

به هنگام خرابی منبع ورودی و یا خارج شدن توان ورودی از رواداریهای مجاز، نیز اینورتر پیوستگی توان خروجی را با استفاده از انرژی ذخیره شده باتریها تامین مینماید، در این طراحی عملاً time transfer نخواهیم داشت. این تکنولوژی مشخصه های کاری ایده آلی را در خروجی (مستقل از تغییرات ولتاژ و سرعت تغییرات فرکانس ورودی) فراهم می سازد و در توانهای بالاتر از 1 kVA طراحی و تولید می گردد، اما به دلیل کارکرد مداوم اینورتر، فرسایش قطعات و المانهای پاور، ضریب اطمینان این سیستم کاهش می یابد، بازده کم و تلفات انرژی و هزینه بالا نیز از دیگر معایب این تکنولوژی است. جدیدترین تکنولوژی در سری online ها دستگاههای DOUBLE CONVERSION می باشد. این سری به صورتی طراحی شده اند که برق شبکه شهری را به صورت مستقیم به بار مصرفی هدایت نمی کنند؛ بلکه ابتدا برق شهر را از حالت AC به DC (یکسو ساز) و سپس از حالت

DC به AC (اینورتر) تبدیل می نمایند. با این عمل در حقیقت هیچگونه اغتشاش موجود در شبکه شهری به سمت بار مصرفی منتقل نمی گردد. هنگام قطع برق توسط اینورتر برق مصرفی از باتری تضمین می شود و مدت زمان سوئیچ در این سری دستگاهها صفر ثانیه می باشد. دستگاه **ONLINE** به خصوص بیشتر در مکانهایی استفاده می شود که اختلال برق شبکه سراسری بیش از حد کنترل، جهت فیلتر کردن بوده و یا زمان سوئیچ برای بار مصرفی حساسیت ایجاد می نماید. مکانیسم سیستم فیلتراسیون دستگاههای **UPS** سری **ONLINE**، موجب جلوگیری از ایجاد هر گونه مشکلی در دستگاههای کامپیوتری ناشی از اختلالات برق ورودی خواهد شد. این نوع **UPS** شامل یکسو کننده، اینورتر، باتری و یک سوئیچ استاتیک (بایپاس) می شود.

5 - توپولوژی **delta conversion**

واژه دلتا که یک نماد یونانی است به معنای تفاضل یا اختلاف می باشد و نامگذاری تکنولوژی دلتا کانورژن نیز بر اساس بالانس توان خروجی با مقایسه شکل موج ورودی و خروجی در هر نقطه و جبران تفاضل موجود بوسیله کانورترهاست.

این توپولوژی جهت مرتفع ساختن معایب تکنولوژی دابل کانورژن طراحی و تولید شده است، در شرایط عملکرد عادی توان خروجی با همکاری اینورتر اصلی و دلتا اینورتر تامین می گردد.

در شرایط خرابی منبع ورودی، مشابه سیستم دابل کانورژن پیوستگی توان خروجی توسط اینورتر اصلی و با استفاده از انرژی ذخیره شده باتریها حاصل می شود. در این طراحی کانورترها به صورت دوسویه عمل می کنند یعنی دلتا کانورتر و کانورتر اصلی توانایی تبدیل **AC** به **DC** و **DC** به **AC** را بطور همزمان دارند.

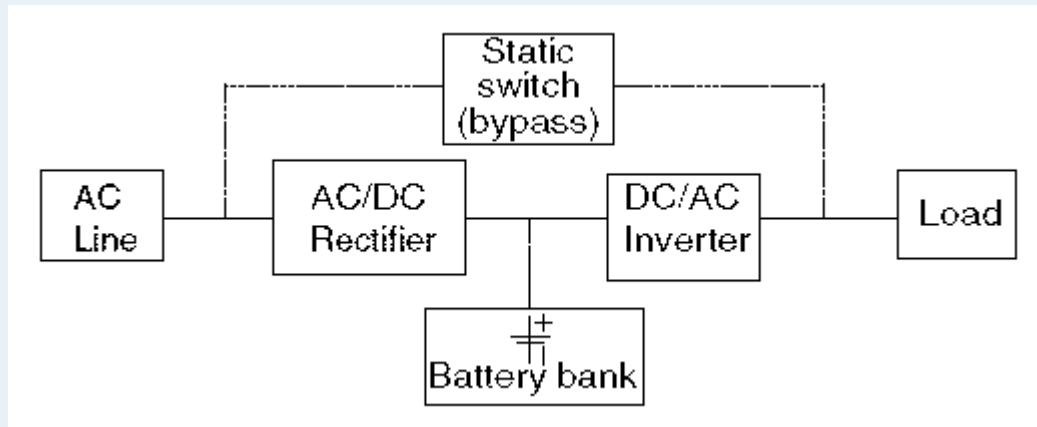
در طراحی دلتا کانورژن، دلتا کانورتر یک کانورتر جریان است که دو وظیفه را به عهده دارد. وظیفه اول کنترل مشخصه های توان ورودی است که کشیده شدن جریان بصورت سینوسی و کاهش هارمونیکها و در نتیجه کاهش تلفات گرمایی و استهلاک کمتر از فواید آن می باشد.

دومین وظیفه کنترل و تنظیم جریان ورودی جهت تامین جریان شارژ باتریهاست.

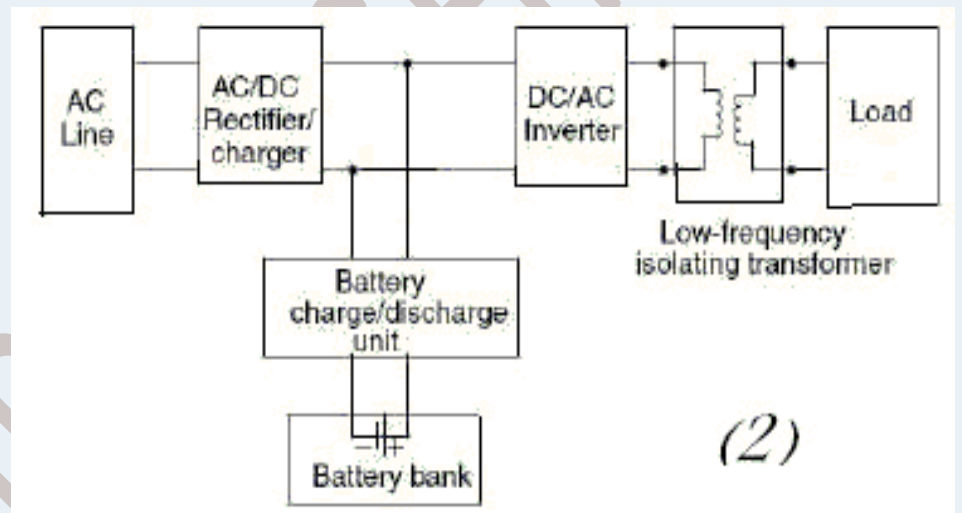
اینورتر (کانورتر) اصلی نیز یک اینورتر ولتاژ با تکنولوژی **PWM** است که مهمترین وظیفه آن تنظیم و تثبیت ولتاژ در نقطه بالانس توان با تفرانس $\pm 1\%$ است. کیفیت خوب مشخصه های توان خروجی و راندمان بالا، کاهش تلفات، اصلاح ضریب توان ورودی، کنترل دینامیکی و سازگاری با ژنراتور نیز از مزایای قابل ملاحظه این تکنولوژی است.

در شکل دوم پایین از روش سوئیچ فرکانس پائین در حدود **2 KHZ** و تفرانس ایزوله کننده فرکانس پائین استفاده شده و در شکل سوم از سوئیچ کننده های فرکانس بالا در حد **20 KHZ** و تفرانس ایزوله کننده فرکانس بالا استفاده گردیده است. در روش اول حجم تفرانس زیاد شده و نویزهای صوتی آن افزایش می یابد ولی برای **ups** های با توان بالای **20 K** وات مناسب است در روش دوم حجم تفرانس و نویزهای تفرانس کم شده و از روش **PWM** استفاده می شود

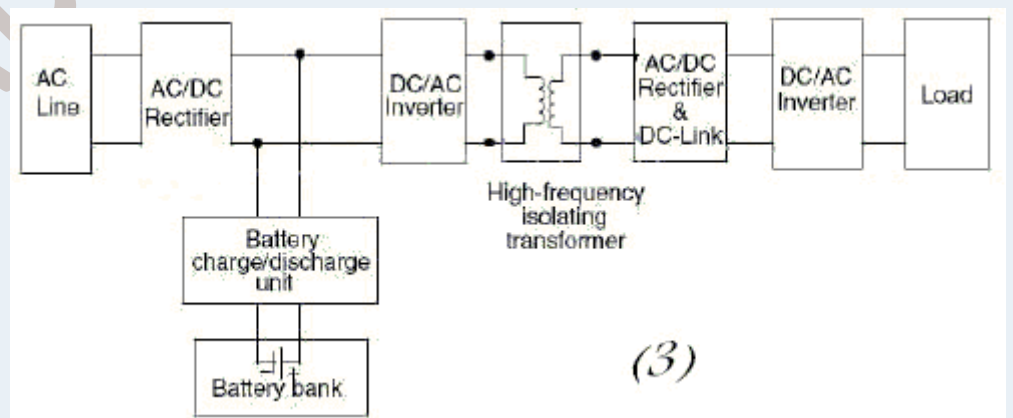
لذا فیلتری که برای حذف هارمونیکهای اضافی در خروجی ups استفاده میشود دارای طراحی راحتتر و حجم کمتری خواهد بود.



(1) On line توپولوژی



(2)



(3)

پارامترهای اصلی جهت خرید یک دستگاه UPS

THD (total harmonic distortion)

وجود بارهایی که از منابع تغذیه سوئیچینگ استفاده می‌کنند، به دلیل ایجاد هارمونیک در شبکه، باعث داغ شدن سیم‌های نول و به تبعه آن باعث بروز گرما در سیستم برق می‌شوند.

بنابراین برای مکان‌هایی که تعداد دستگاه‌های کامپیوتری زیادی دارند، توصیه می‌شود از یوپی اس با THD جریان ورودی پایین مثلاً 10٪ استفاده شود.

Switch Time

عبارت است از فاصله زمانی بین سوئیچ از برق شهر به باتری و بالعکس. هر چه این زمان بیشتر باشد احتمال Restart شدن کامپیوتر در لحظه سوئیچ بیشتر خواهد بود. دستگاه‌هایی که زمان سوئیچ آنها حدود صفر است به دستگاه‌های Online معروف هستند.

Backup Time

زمان موردنیاز برای وضعیتی است که برق شهر قطع شده و لازم است برای تغذیه بار مصرفی از انرژی ذخیره شده در باتری استفاده شود. این زمان بستگی به باتری دارد و با کم و زیاد شدن باتری، کم و زیاد می‌شود. یو پی اس ممکن است دارای باتری داخلی و یا (خارجی) کابینت باتری باشد.

Noise Filtration

فیلتراسیون نویز بسته به مکان استفاده تغییر می‌کند و زمانی که کنترل نویزهای Common و Normal ورودی به سیستم مهم است از آن استفاده می‌شود.

Audible Noise

زمانی که دستگاه روشن است بر اساس صدای ناشی از فن یا ترانس دستگاه میزان نویز صوتی سیستم مشخص می‌شود.

Size & Weight

سایز و حجم دستگاه می‌تواند بر اساس مکان استفاده متفاوت و در بحث حمل و نقل و یا خدمات مهم باشد.

Interface and Ergonomy

شکل ظاهری و تناسب دستگاه با توجه به نوع دستگاه و مکان استفاده، نقش مهمی در انتخاب دستگاه دارد.

Robustness and Reliability

استحکام و قابلیت اطمینان زیاد در برابر شرایط سخت و بحرانی از مهمترین پارامترهای انتخاب یوپی اس مناسب می‌باشد.

Technology & Wave Shape

یکی از پارامترهای مهم در انتخاب یو پی اس مناسب، تکنولوژی ساخت آن می‌باشد که توضیحات آنها در ادامه آمده است. چنانچه منابع تغذیه دستگاه‌های مورد استفاده بسیار حساس بوده و هیچگونه نویز یا

اعوجاجی نباید به آن وارد شود و شکل موج خروجی به صورت سینوسی کامل و بدون قطعی و بدون وابستگی به ولتاژ ورودی لازم باشد، توصیه می‌شود از یوپی‌اس‌های **Online** استفاده شود و چنانچه ورودی نوین یا تغییر شکل موج خروجی سیستم از درجه اهمیت کمتری برخوردار است، یوپی‌اس‌های **Line-Interactive** توصیه می‌شود یکی از پارامترهای مهم در انتخاب یوپی‌اس مناسب، تکنولوژی ساخت آن می‌باشد که توضیحات آن‌ها در ادامه آمده است.

چنانچه منابع تغذیه دستگاه‌های مورد استفاده بسیار حساس بوده و هیچگونه نویز یا اعوجاجی نباید به آن وارد شود و شکل موج خروجی به صورت سینوسی کامل و بدون قطعی و بدون وابستگی به ولتاژ ورودی لازم باشد، توصیه می‌شود از یوپی‌اس‌های **Online** استفاده شود و چنانچه ورودی نوین یا تغییر شکل موج خروجی سیستم از درجه اهمیت کمتری برخوردار است، یوپی‌اس‌های **Line-Interactive** توصیه می‌شود.

Rated VA

توان نامی دستگاه پارامتری است که از دو راه می‌توان مقدار آن را محاسبه و سپس دستگاه مناسب را خریداری نمود.

روش اول: مجموع مقادیر توان دستگاه‌های مصرفی بر حسب وات را محاسبه نموده و بر 0.6 تقسیم می‌نماییم. عدد به دست آمده، مقدار توان مصرفی می‌باشد.

روش دوم: مقدار کل جریان را به دست آورده و آن را در 220 ضرب نموده تا مقدار توان مصرفی به دست آید. عدد به دست آمده از روش 1 یا 2 را با توجه به رنج تولیدی یوپی‌اس‌ها چک کرده و یوپی‌اس مورد نظر را بیابید. برای مثال من می‌خواهم برای کامپیوتر خود، یوپی‌اس‌ای را انتخاب نمایم. ابتدا از پشت **Power** کامپیوتر، مشخصات مانیتور و یا تجهیزات دیگر، وات‌های مربوطه را با هم جمع می‌کنم، که برای مثال عدد **250W** به دست می‌آید. حال بر 0.6 تقسیم می‌کنیم تا عدد **416.6** به دست آید. بنابراین یوپی‌اس مورد انتخاب من می‌بایست **416.5VA** خروجی داشته باشد تا در حالت **Full Load** کار کند. پیشنهاد می‌شود که مقدار بار متصل به یوپی‌اس نهایتاً **70%** از توان خروجی یوپی‌اس باشد، بنابراین از محصولات فاراتل دستگاه **SM630** که دارای توان خروجی **630VA** و یا دستگاه **SM1250** که دارای توان خروجی **1250VA** می‌باشد بسیار مناسب است.

Input Voltage Range

میزان تغییرات ولتاژ ورودی یوپی‌اس می‌باشد. مثلاً دستگاه یوپی‌اس که بازه ولتاژ **270-148** ورودی آن **270-148VAC** می‌باشد، بدان معناست که یوپی‌اس بین ولتاژ **148** تا **270** ولت برق شهر بدون استفاده از باتری و با در اختیار گرفتن فیلتراسیون داخلی به کار خود ادامه داده و ولتاژ خروجی مناسبی را ارائه می‌دهد.

Input Frequency Range

میزان تغییرات فرکانس ورودی یوپی‌اس می‌باشد. مثلاً دستگاه یوپی‌اس که بازه فرکانس ورودی آن 50 Hz $\pm 5\%$ باشد، بدان معناست که یوپی‌اس در بازه فرکانسی 47.5 تا 52.5 هرتز بدون استفاده از باتری و با در اختیار گرفتن فیلتراسیون داخلی به کار خود ادامه داده و ولتاژ خروجی مناسبی را ارائه می‌دهد. یوپی‌اس در خارج از این بازه، ورودی یوپی‌اس را غیرنرمال تشخیص داده و به حالت Backup درآمده و ولتاژ خروجی را از باتری تأمین می‌نماید.

Output Voltage Rang

بازه ولتاژ خروجی یوپی‌اس که مقدار آن با بازه ولتاژ ورودی دستگاه‌های مصرفی می‌بایست هماهنگ باشد.

Output Frequency Range

بازه فرکانس خروجی یوپی‌اس که مقدار آن با بازه فرکانس ورودی دستگاه‌های مصرفی می‌بایست هماهنگ باشد.

Efficiency-NormalMode Backup Regulation

مقدار توان خروجی دستگاه یوپی‌اس با توجه به مقدار توان ورودی دستگاه تحت عنوان Efficiency مطرح بوده که این عدد معمولاً 100٪ نیست، زیرا مقداری از توان ورودی توسط خود یوپی‌اس مصرف می‌شود. میزان راندمان و کارایی دستگاه بنا به نوع تکنولوژی ساخت متفاوت و به خصوص در حالت باتری به علت تغذیه از باتری‌ها از اهمیت ویژه برخوردار است، Efficiency در دستگاه‌های Line-Interactive بین 70-80٪ و در دستگاه‌های Online بیشتر از 80٪ می‌باشد.

UPS Management Software

یکی از معیارهای مهم جهت خرید یوپی‌اس، بررسی بحث مدیریت آن توسط نرم افزار مرتبط با یوپی‌اس می‌باشد. مانیتورینگ و کنترلینگ یوپی‌اس حتی به صورت (Remote) مکانیزم Auto Saving فایل‌ها در زمان‌های بحرانی، کاربرپسند بودن و پشتیبانی آن از سیستم‌عامل‌های مختلف از جمله مهمترین ویژگی‌های یک نرم افزار مدیریت یوپی‌اس می‌باشد. در حال حاضر وبا مقایسه قیمت سایر تجهیزات کامپیوتری اکثر شرکت‌های سازنده UPS مانند: فاراتل و پرسوو و ال جی و... به دلایل هزینه‌های تولید و ضمناً میزان تولید پایین در مقایسه با بسیاری دیگر از ادوات کامپیوتری که این خود افزایش هزینه‌ها را به دنبال دارد UPS‌های خود رابا قیمت‌های به نسبت بالا به بازار عرضه می‌شود که این موضوع باعث می‌شود که کاربران تصور نمایند که UPS یک جنبه تشریفاتی دارد و برای کامپیوتر نقش اساسی ایفا نمی‌کند و به همین دلیل در تهیه آن بر نمی‌آیند در برخی از شرکت‌ها و موسسات که در مورد UPS اطلاعات چندانی ندارند برای چند سیستم کامپیوتری مستقر در شرکت یک UPS با توان 700W انتخاب میکنند که این نه تنها برای سیستم‌های آنها مفید نیست بلکه ممکن است خطر ناک هم باشد چون در صورت قطع برق جوابگوی یک

سیستم می‌باشد و احتمالاً همین مسئله باعث آسیب دیدن سایر کامپیوترها می‌شود به همین دلیل توصیه می‌شود.

یکی دیگر از عوامل مهم انتخاب UPS در حال حاضر برای کاربران غیر حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای وجود باتری خشک در UPS است. این باتری به کاربر این امکان را می‌دهد تا بتواند در زمان قطع برق نیز از سیستم خود استفاده کند در این زمینه ما به کار بران UPS مدل 810 شرکت اماک کوشا راتوصیه می‌کنیم زیرا هم از نظر توان، قدرت کافی را دارا می‌باشد و هم دارای باتری خشک و سیستم INTERACTIVE LINE است.

ضمناً برای کار بران حرفه‌ای UPS مدل (SFR) که متعلق به شرکت فاراتل است توصیه می‌شود زیرا این مدل دارای توان بالا و سیستم حفاظت از خط تلفن و مودم و همچنین ایزولاسیون می‌باشد البته جز مدل‌های مذکور انواع دیگر نیز در بازار یافت می‌شود. که البته هر کدام معایب و مزیت‌های خاص خود را دارند. ضمناً مزایای UPS سبب عبارت است از:

ورودی پریبتر، ورودی فکس و تلفن و کارت مودم، ورودی کامپیوتر به صورت سینوسی و همچنین ورودی USB و نرم افزار پر قدرت آن و نمایشگر میزان کارکرد و اتصال آن و این UPS تحت لیسانس POWER CONVERSION آمریکا است.

یکی دیگر از انواع UPS که البته چندان از استحکام برخوردار نیست ولی به علت زیبایی فراوانش فروش بالایی دارد مدل POWER-TOP است برخی از قابلیت‌های این UPS عبارتست از: کنترل میکروپروسسوری و تثبیت کننده برق شهر (AVR) دارا بودن باتری خشک داخلی و ارتباط با کاربر با امکان Auto Shutdown و توانایی راه اندازی بدون برق شهر قابل ذکر است که UPS مذکور از لحاظ طراحی و ساخت قطعات، تایوانی بوده و البته در ایران مونتاژ می‌شود و در عین حال دارای یک سال گارانتی می‌باشد.

از سوی دیگر UPS ال جی (LG) هر چند از استحکام و قدرت آن کاسته شده است ولی از لحاظ زیبایی، طراحی و شکل و شمایل در صدر انواع UPS در بازار ایران قرار دارد. تمامی UPS هایی که در این مقاله ذکر شده از آنها شد هر کدام از یک لحاظ از دیگری برتری داشته در واقع این شما هستید با توجه به مطالب عرض شده و بنا بر فاکتورهای شخصی خود همچون، نوع استفاده و کاربرد، بودجه، سلیقه و... می‌بایست بهترین مدل مورد نظر خود را تهیه و انتخاب نمایید.

خصوصیات مشابه آنها عبارتند از:

1 - همه ی آنها از باطریهای خشک 12 ولت استفاده میکنند.

2 - همه ی آنها شارژر برای شارژ باطریهای خود دارند.

3 - همه ی آنها دارای اینورتر (**inverter**) می باشند که وظیفه ی اینورتر تبدیل برق DC یا مستقیم باطری به برق AC یا متناوب یا همان برق شهر میباشد.

از جمله مشخصات یک یو پی اس مناسب سیستم حفاظتی است :

- حفاظت درمقابل رعدوبرق وافزایش ناگهانی ولتاژ برق
 - حفاظت در مقابل برگشت ولتاژ روی دوشاخه ورودی در حالت استفاده از باتری
 - حفاظت در مقابل دو فاز شدن برق ورودی
 - حفاظت از دستگاه‌های مصرف کننده در مقابل تغییرات ولتاژ خروجی خارج از محدوده مجاز
 - حفاظت در مقابل تغییرات ولتاژ و فرکانس برق ورودی
 - حفاظت در مقابل افزایش بیش از حد مجاز دمای داخل دستگاه
 - حفاظت در مقابل نویز های **Common Mode** موجود در برق شهر
 - حفاظت در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه در خروجی
 - حفاظت در مقابل اتصال معکوس باتری
 - حفاظت در مقابل اتصال کوتاه شارژر
 - حفاظت در مقابل اتصال کوتاه باتری
 - حفاظت در مقابل تخلیه غیر مجاز باتری
 - حفاظت در مقابل ولتاژ بالاتر از حد مجاز شارژر باتری
 - حفاظت از خط تلفن / فکس / مودم / شبکه
- (2) سیستم هشدار دهنده نوری و صوتی:**

- تامین برق خروجی از باتری
- تامین برق خروجی از برق شهر
- نمایشگر ظرفیت باتری
- اضافه بار و اتصال کوتاه
- نمایشگر میزان توان مصرفی
- تضعیف باتری
- ولتاژ و یا فرکانس ورودی خارج از محدوده مجاز
- ولتاژ بالاتر از حد مجاز شارژر باتری

- خراب بودن باتری
- افزایش دمای داخلی دستگاه
- برق ورودی نرمال
- Bypass تامین برق خروجی از طریق سوئیچ
- عدم اتصال به ارت مناسب
- اتصال نادرست به فاز و نول برق شهر
- شدن و یا به خواب رفتن Shutdown زمان
- تضعیف باتری
- افزایش ولتاژ باتری و یا شارژر آن از حد مجاز در حالت برق
- اضافه بار
- اتصال معکوس باتری
- شدن و یا به خواب رفتن Shutdown در حال
- عملکرد تست
- عدم اتصال مناسب با ارت
- اتصال نادرست به فاز و نول برق شهر
- افزایش دمای داخلی دستگاه

3) قابلیت‌های ویژه:

- توانایی کار با ژنراتور
- مجهز به سیستم Watchdog
- حذف نویزهای تداخلی الکترومغناطیسی EMI و رادیویی RFI
- اصلاح ضریب قدرت ورودی (PFC)
- ماژولار بودن سیستم جهت تعمیرات آسان و صرفه‌جویی در وقت
- مجهز به ترمینال مخصوص جهت اتصال به کابینت باتری
- دارای حجم و وزن پایین
- مجهز به شارژر سوئیچینگ
- مجهز به پورت ارتباطی هوشمند RS232
- مجهز به نرم‌افزار قدرتمند UPSwing Pro جهت ذخیره نمودن، بستن فایل‌های باز و خروج از شبکه در شرایط بحرانی و امکان کنترل و مانیتورینگ یوپی‌اس توسط آن

- مجهز به باتری سیلد اسید داخلی (برخی مدل‌ها)
- مجهز به دکمه‌ی تست جهت اطلاع از سلامت باتری
- مجهز به کنترل هوشمند میکروپروسسوری
- قابلیت راه اندازی یوپی‌اس بدون وجود برق شهر
- روشن شدن شارژر با اتصال یوپی‌اس به برق شهر بدون نیاز به روشن کردن یوپی‌اس
- امکان اضافه نمودن UPS Device Manager ها مانند SNMP Card
- امکان انجام Bypass دستی جهت تعمیر و یا سرویس دستگاه بدون نیاز به خاموش نمودن بارها (برخی مدل‌ها)

جدول زیر میزان مصرف دستگاه‌های مختلف را نشان می‌دهد و بسیار در انتخاب یو پی اس به ما کمک می‌کند:

تجهیزات	توان نامی	تجهیزات	توان نامی
Server	500 VA	Network Printer	750 VA
Standard PC	200 VA	Scanner	100 VA
Multimedia PC	250 VA	Cash Register	300 VA
WEB Server	500 VA	Network Switch	50 VA
Dump Terminal	100 VA	Router	50 VA
PC Terminal	150 VA	PBX Phone Exchange	300 VA
Monitor 14"	75 VA	FAX	100 VA
Monitor 17"	100 VA	Modem	50 VA
Monitor 21"	150 VA	Wireless Phone	20 VA
Inkjet Printer	100 VA	Florescent 20w	30 VA
Dot Matrix Printer	150 VA	Florescent 40w	65 VA
Laser Printer	500 VA	Color TV 21"	150 VA
Laser A3 Printer	750 VA	Color TV 29"	200 VA



بیشتر بدانیم:

لوگوی یو پی اس نیز یکی از معروفترین لوگوهای دنیاست . کمپانی که به همراه Fedex نحوه توزیع بسته ها در سراسر دنیا را متحول کرد . این کمپانی در طی 96 سال عمر تجاری خود 4 بار لوگوی خود را عوض کرده است .

اولین لوگو در سال 1919 طراحی شد و نشان دهنده عقابی بود که یک بسته را با چنگالهای خود حمل می

کرد 18 سال بعد در سال 1937 لوگو به یک سپر با حروف یو پی اس درون آن تغییر یافت . آرم بعدی در سال 1961 توسط طراح معروف Paul Rand ایجاد گشت و یک بسته پستی به ارم اضافه گشت . ارم فعلی نیز توسط کمپانی Future Brand طراحی گشته است که کمپانی بسیار معروفیست .

این لوگو همان لوگوی طراحی شده در سال 1961 شامل آرم قهوه ای رنگ یو پی اس است اما به جای بسته پستی از یک قوس طلایی در بالای سپر استفاده شده است .

باقی ماندن ارم قدیمی برای یاد اوری شرکت است که در امر ارسال بسته و سایر چیزها پیش گام و مبتکر بوده است و یادی از تاریخچه شرکت است . قوس درخشان در بالای آرم به معنای انرژی مثبت و یک تفکر خلاق در سطح جهانیست .

ارتباط کمپانی یو پی اس با رنگ قهوه ای به سالهای دور بر می گردد . زمانی که کمپانی در آن سالها در حال گسترش ناوگان ارسال خود بود با این تصمیم گیری مواجه شد که از چه رنگی برای خودروهای خود استفاده کند و پس از بحثهای طولانی رنگ زرد یا قهوه ای انتخاب شد . و بعد از مدتی یکی از سرمایه گزاران اعلام کرد که رنگ قهوه ای اندکی بهتر از زرد است زیرا تمیز نگه داشتن وسایل قهوه ای راحت تر از وسایل زرد است به همین راحتی .

مقایسه انواع سیستمهای یو پی اس :

OFF LINE

معایب :

- اشکالات برق شهر به خروجی منتقل میشود
- بین ورودب و خروجی ایزولاسیون وجود ندارد .
- بالا بودن زمان انتقال سوئیچینگ

در این سیستم اعوجاج شکل موج در هنگام اتصال UPS به منبع تغذیه سوئیچینگ کامپیوتر به علت بالا بودن CREST FACTOR وجود دارد و این به خاطر غیر خطی بودن بارها یی مانند منبع تغذیه سوئیچینگ میباشد .

محاسن:

- قیمت پایین این دستگاهها از محاسن آنها می باشد .

LINE INTERACTIVE

معایب :

- زمان سوئیچ چند میلی ثانیه میباید. (این میزان به صفر کاهش نیافته است)
- اختلالات فرکانسی فقط در حالت استفاده از باتری حذف میگردد .

محاسن :

- قیمت آنها نسبت به دستگاههای ONLINE رزان می باشد .

آنلاین ONLINE

معایب:

- قیمت به علت پیچیدگی و بالا بودن تکنولوژی گرانتر از دو سری قبل می باشد.

محاسن:

- تثبیت ولتاژ و فرکانس در خروجی
- حفاظت دائمی از ولتاژ به علت عملکرد دائمی آن .
- زمان سوئیچ صفر ثانیه که در مورد بارهای حساس در شبکه های ارتباطی بسیار مثبت می باشد .
- بالایی ضریب اطمینان بارهای شبکه

مشکل برقی و یو پی اس مناسب برای رفع آن :

مشکل برق	تعریف	شرح علت و نتیجه	یو پی اس مناسب
قطع برق			Standby
Power Outage	قطع کامل جریان برق	بر اثر حوادثی مانند صاعقه، قطع خطوط انتقال نیرو، تحمیل بار بیش از حد	Line-Interactive Online

			
Standby Line-Interactive Online	<p>بر اثر روشن کردن لوازم برقی پر مصرف، خرابی تجهیزات مولد، سوئیچ بین منبع تولید برق و استفاده از منبع برقی که برای تقاضای مصرف ضعیف باشد.</p> <p>این مشکل علاوه بر قفل کردن سیستم ها می تواند به سخت افزار نیز آسیب برساند.</p>	کاهش ناگهانی ولتاژ برای مدت کوتاه	<p>افت ولتاژ</p> <p>Power Sag</p> 
Standby Line-Interactive Online	<p>ولتاژ به میزان 110٪ حالت عادی. جهش ولتاژ بر اثر کاهش ناگهانی میزان مصرف برق، خاموش شدن تجهیزات و لوازم پر مصرف یا سوئیچ بین منبع تولید برق ایجاد می گردد.</p> <p>نتیجه این حالت آسیب شدید به سخت افزار است.</p>	افزایش ناگهانی ولتاژ برای مدت کوتاه	<p>جهش ولتاژ</p> <p>Power Surge</p> 
Line-Interactive Online	<p>بر اثر کاهش عمده ولتاژ جهت تأمین برق ساعات پر مصرف یا استفاده از لوازم پر مصرف خارج از ظرفیت منبع برق</p>	کاهش ولتاژ برای مدت طولانی تر از چند دقیقه تا چند روز	<p>کاهش ولتاژ</p> <p>Brownout</p> 
Line-Interactive Online	<p>می تواند بر اثر امواج رادیویی یا الکترومغناطیسی که توسط ترانسفورماتور ها، دستگاه های جوش یا صاعقه ایجاد گردد.</p>	موج با فرکانس بالا که بر شکل موج استاندارد سوار می شود.	<p>نویز جریان برق</p> <p>Electrical Line Noise</p> 

<p><i>Online</i></p>	<p>توسط صاعقه ایجاد می گردد و ولتاژ را تا 6000 ولت بالا می برد. برای دستگاه های بدون یو پی اس به طور قطع از بین رفتن اطلاعات و خرابی سخت افزار را به بار می آورد.</p>	<p>افزایش لحظه ای و چشمگیر ولتاژ</p>	<p>شوک ولتاژ بالا</p> <p>High Voltage Spike</p> 
<p><i>Online</i></p>	<p>بر اثر قطع و وصل ژنراتور ها ایجاد می شود. تغییر فرکانس نتایج غیر قابل پیش بینی مانند از بین رفتن اطلاعات، قفل شدن سیستم ها و خرابی سخت افزار را به بار می آورد.</p>	<p>تغییر در پایداری فرکانس برق</p>	<p>تغییر فرکانس</p> <p>Frequency Variation</p> 
<p><i>Online</i></p>	<p>اغلب اوقات زمان آن کوتاه تر از شوک ولتاژ بالا و به مدت چند نانو (میلیونیم) ثانیه اتفاق می افتد.</p>	<p>افزایش ناگهانی ولتاژ که بین شکل موج برق اتفاق می افتد.</p>	<p>تغییر گذرا</p> <p>Switching Transient</p> 
<p><i>Online</i></p>	<p>منبع تغذیه سوئیچی، الکتروموتور های با دور متغیر و دستگاه های کپی و فاکس یا چاپگر های لیزری مثالی از بار مصرف غیر خطی هستند. این پدیده می تواند موجب اختلالات ارتباطی، بالا رفتن دمای دستگاه ها یا خرابی سخت افزاری گردند.</p>	<p>اعوجاج شکل موج برق که معمولا بر اثر بار مصرف غیر خطی ایجاد می گردد.</p>	<p>اعوجاج موج</p> <p>Harmonic Distortion</p> 

مقدمه ای بر اینورترها (کاربرد و طراحی):

بحثی که همیشه در الکترونیک صنعتی مطرح بوده و هست تبدیل یک ولتاژ **dc** به یک ولتاژ **ac** است. به سیستمی که این تبدیل را برای ما انجام می دهد اینورتر گفته می شود. اینورترها دارای رنج وسیعی از کاربردهای مختلف هستند که تعدادی از آنها را ذکر می کنیم:

- 1- یک خط ولتاژ **AC**: خیلی از مواقع دسترسی به یک منبع **dc** مثل باتری وجود دارد. ولی یک خط ولتاژ **AC** مورد نیاز است مثل اتومبیل
 - 2- منابع تغذیه بدون وقفه (**UPS**): در انواع مختلف **UPS** ها جهت تبدیل توان باتری ها به یک توان **AC** به اینورترها نیاز داریم.
 - 3- کوره های القایی: اینورترها جهت تبدیل یک توان **AC** با فرکانس پائین به یک توان **AC** با فرکانس بالا مورد استفاده قرار می گیرند. این ولتاژ فرکانس بالا در کوره های القایی مورد استفاده دارد. به این ترتیب که ابتدا توان **AC** را به **DC** یکسو کرده و سپس توسط اینورتر به توان **AC** فرکانس بالا تبدیل می کنند.
 - 4- در سیستم انتقال توان **HVDC**: در این سیستم انتقال توان الکتریکی ، ابتدا توان **AC** به **DC** تبدیل می شود. این توان **DC** با ولتاژ بسیار بالا به وسیله خطوط انتقال به مقصد می رسد. در محل گیرنده، این توان **DC** دوباره به مقدار **AC** تبدیل می شود.
 - 5- درایورهای فرکانس متغیر: یک درایو فرکانس متغیر، سرعت عملکرد یک موتور **AC** را به کمک کنترل کردن ولتاژ و فرکانس به صورت همزمان تنظیم می کند.
 - 6- استفاده در پنل های خورشیدی: پنل های خورشیدی دارای خروجی **DC** هستند که با استفاده از اینورترها این توان تبدیل به **AC** می شود.
- انواع اینورترها از نظر فاز و شکل موج خروجی: اینورترها از نظر فاز تبدیل به دو نوع عمده تک فاز و سه فاز تقسیم بندی می شوند همچنین از نظر شکل موج خروجیشان به چهار نوع زیر تقسیم می شوند

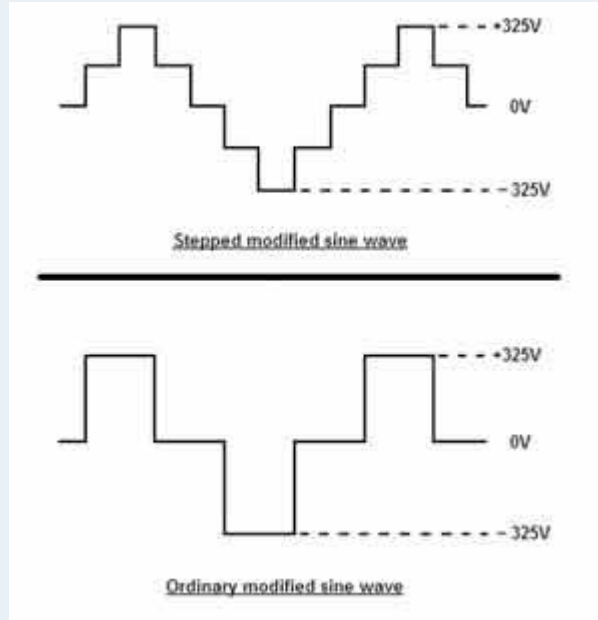
1- خروجی به شکل موج مربعی

2- خروجی به شکل سینوسی اصلاح شده (معمولی)

3- خروجی به شکل سینوسی اصلاح شده (پله ای)

4- خروجی به شکل سینوسی خالص

شکل‌های زیر دو نوع سینوسی اصلاح شده را نشان می‌دهند.



مقدمه ای بر طراحی اینورترها: در این قسمت یک سری از مطالب پایه مربوط به طراحی اینورترها را بیان می‌کنیم. اگر شکل زیر بلوک دیاگرام یک اینورتر باشد



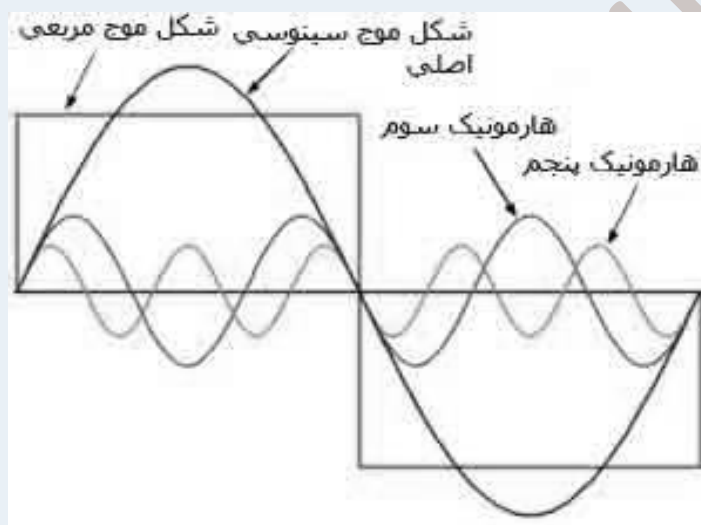
چنانچه از تلفات اینورتر صرفنظر کنیم و توان ورودی را با خروجی برابر بگیریم رابطه زیر را خواهیم داشت.

$$I_{in} = P_{out} = V_o \times I_o \quad P_{in} = V_{in}$$

پس اگر یک ولتاژ خروجی 220 ولت با توان 400 وات نیاز داشته باشیم باید بدانیم که در ورودی یک ولتاژ مثلاً 12 ولت با جریان 34 آمپر نیاز داریم. باید توجه داشت که اگر ولتاژ ورودی **dc** با باتری تامین می‌شود باتری تا چه مدت کارایی خواهد داشت. مورد دوم بازدهی یک اینورتر است که عبارت است از نسبت توان خروجی به توان ورودی بر حسب درصد که در اینورترهای با طراحی خوب نزدیک 90٪ است. بازده بیشتر به مواردی چون

تعداد المانهای سوئیچ کننده ، نوع المانهای سوئیچ کننده، روش سوئیچ کردن (مثلاً **pwm** یا **spwm**) مرغوبیت ترانسها و سیم پیچهای به کار رفتند و نوع فیلترهای مورد استفاده در اینورتر بستگی دارد.

مورد دیگر شکل موج خروجی یک اینورتر است. همانطور که می دانیم یک شکل موج مربعی پرریز دارای یک سری هارمونی است. مانند شکل زیر هارمونیکهای فرعی (دارای رتبه) دارای دامنه کمتر و فرکانس بیشتری هستند و یکی از هارمونیکها که به نام اصلی یا پایه خوانده می شود دارای فرکانسی برابر فرکانس شکل موج مربعی است.



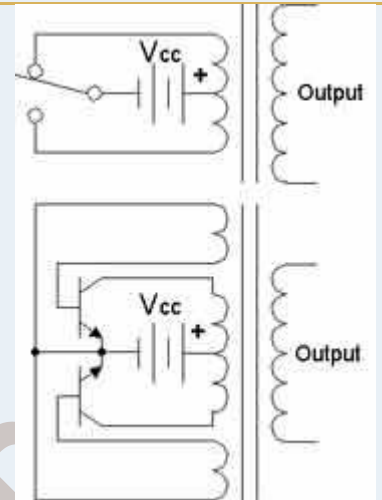
جهت آنالیز فوریه این شکل موج مقداری به نام **THD** تعریف می شود که برابر است با:

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots + V_n^2}}{V_1}$$

مسلم است که هر چه مقدار **THD** کمتر باشد کیفیت شکل موج خروجی اینورتر بیشتر است.

جهت بهبود کیفیت شکل موج خروجی اینورتر می توان از فیلترها استفاده کرد و در واقع هارمونیک اصلی را از میان دیگر هارمونیکها جدا نمود.

ساده ترین مداری که می توان برای یک اینورتر فرض کرد شکل زیر است.



با تغییر وضعیت سوئیچ پالسهای در اولیه ایجاد می شود که پس از تقویت در ثانویه ترانس نمایان می شوند. می توان به جای سوئیچ از دو ترانزیستور یا **IGBT** استفاده کرد و به وسیله یک مدار پالس دهنده (مثل مدار بی استابل 555) آنها را به ترتیب پالس دهی کرد. به این دلیل اینکه در این روش دامنه هارمونیکهای فرعی نزدیک به دامنه هارمونیک اصلی است مقدار **THD** افزایش یافته و کیفیت شکل موج خروجی کاهش می یابد.

انواع

تریستورها

در

الکترونیک

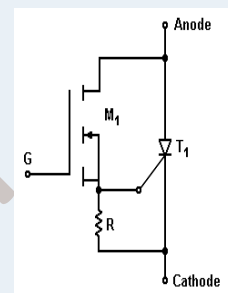
صنعتی

هنوز هم در الکترونیک صنعتی در کاربردهای ولتاژ بالا و جریان بالا از تریستورها استفاده میکنیم. انواع جدیدی از تریستورها ساخته شده که عبارتند از:

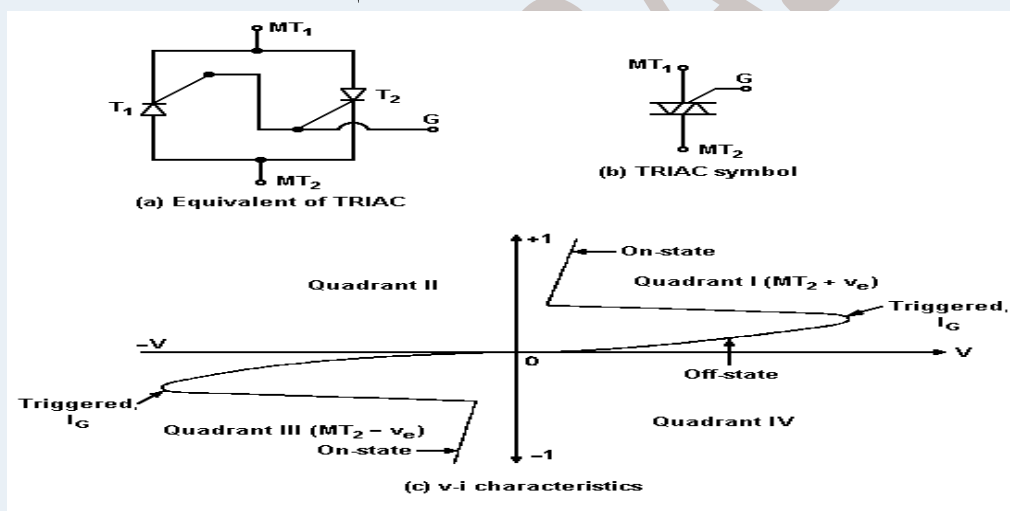
- 1-Phase Control Thyristors (SCRs)
- 2-Fast Switching Thyristors (SCRs)
- 3-Gate Turn-off Thyristors (GTOs)
- 4-Bidirectional Triode Thyristors (TRIACs)
- 5-Reverse Conducting Thyristors (RCTs)
- 6-Static Induction Thyristors (SITHs)
- 7-Light Activated Silicon Controlled Rectifiers (LASCRs)
- 8-FET Controlled Thyristors (FET-CTHs)

9-MOS Controlled Thyristors (MCTs)

- 1- در این تریستورها سرعت سوئیچ پایین بوده و در حدود 50 تا 100 میکرو ثانیه است. این تریستورها کاربردهای عمومی مثل کنترل زاویه فاز یا یکسوکنده ای کنترل شده را دارند. معمولاً هم با کموتاسیون طبیعی خاموش میشوند.
- 2- در این نوع از تریستورها سرعت سوئیچ از 5 تا 50 میکرو ثانیه است و کموتاسیون اجباری دارند. هر جایی که نیاز به سرعت بالا در قطع و وصل باشد مثل اینورترها و یکسوکنده های دو جهته میتوان از آنها



- استفاده کرد.
- 3- این نوع از تریستورها با اعمال یک پالس مثبت به گیتشان روشن میشوند و با اعمال یک پالس منفی به گیتشان خاموش خواهند شد. به دلیل وجود آمدن یک ناحیه خاص در پیوند قطعات p و n این المان در حین سوئیچ شدن از حالت صفر به یک سرعت سوئیچ کمی کاهش می یابد.
- بهرترین مزیت GTO نداشتن مدار کموتاسیون و در نتیجه حذف نویزهای اضافی این مدارات است.
- 4- همان ترایاک است که در دو جهت میتواند عمل هدایت را با تحریک گیتش انجام دهد.



- 5- یک تریستور است که مانند شکل زیر یک دیود به صورت موازی با آن قرار گرفته است. این نوع تریستور در مدارهای چاپر و اینورتر کاربرد دارد زیرا دیود موازی شده تریستور را در برابر جریانهای برگشتی از المانهای اندوکتانسی مثل سلف ها و ترانسها محافظت میکند.
- 6- این المان جدید که SITH نام دارد با اعمال یک پالس مثبت به گیتش روشن شده و با اعمال یک پالس مثبت به گیتش خاموش میشود.
- سرعت این المان در حد 1 تا 5 میکرو ثانیه است که از بقیه انواع تریستورها سریعتر است. همچنین دارای dv/dt و di/dt قابل توجهی است.
- 7- همان طوری که از اسمش پیدا است در به وسیله تابش نور به گیتش فعال میشود و کاربرد آن در سیستمهای ولتاژ

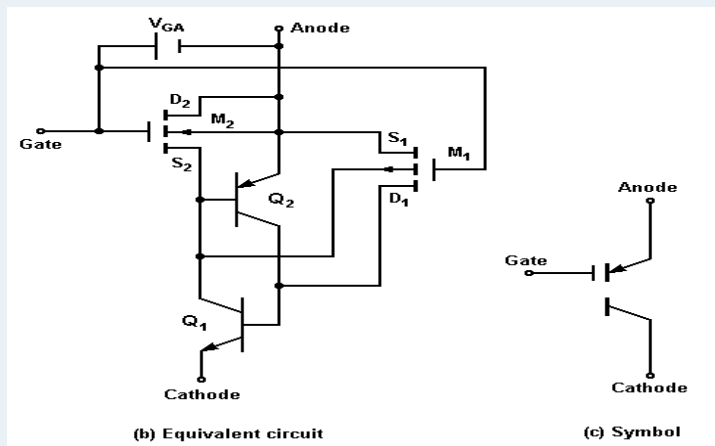
و جریان بالا مثل

. HVDC ها است

8- از موازی شدن یک MOSFET با یک تریستور تشکیل شده است. خیلی ساده با تحریک گیت MOSFET

تریستور روشن میشود

9- ساختمان داخلی این المان به صورت شکل زیر است



مشخصات خوب این المان عبارتند از

سرعت سوئیچ بالا، تلفات توان کم، مقدار افت ولتاژ کم در حین هدایت و امپدانس ورودی بالا .

اطلاعاتی درباره باتری ها :

باتری ها : باتری ها مولد هایی هستند که انرژی شیمیایی را تبدیل به انرژی الکتریکی میکنند . باتری ها معمولا از کنار هم قرار دادن حداقل دو صفحه فلزی (یا آلیاژی) متفاوت در داخل یک محلول شیمیایی بوجود می آیند. یکی از این دو صفحه دارای خاصیت الکترون دهی بیشتر(مثبت یا آند) و دیگری دارای خاصیت الکترون گیری بیشتر(منفی یا کاتد) میباشد . محلول شیمیایی که باعث ایجاد ارتباط بین این دو صفحه میگردد ، الکترولیت نامیده میشود.

باتریها را به روشهای مختلف دسته بندی میکنند :

از نظر حالت الکترولیت :

باتری خشک (dry): الکترولیت این نوع باتری ها جامد میباشند مانند باتریهای قلمی،

باتری تر (wet): دارای الکترولیت مایع میباشند مثل باتریهای مورد استفاده در خودرو ها

توجه: امروزه نوعی باتری ها به بازار ارائه شده که الکترولیت آن نه کاملا جامد مانند باتری قلمی و نه مایع مانند باتریهای متداول خودروها، الکترولیت این باتری ها مانند ژل میباشند به این باتری ها، باتری های با مراقبت کم (free-maintenance) یا (low-maintenance) نامیده میشوند. البته شاید بتوان آنها را در دسته باتری های خشک قرار داد.

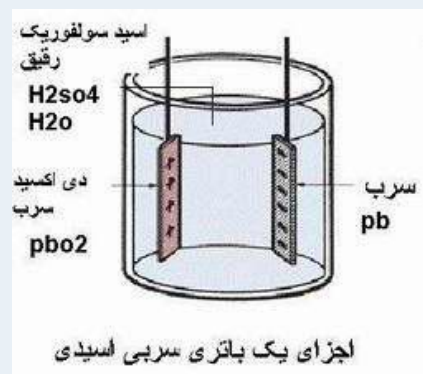
از نظر جنس الکترولیت و صفحات:

باتری سربی-اسیدی (lead acid)، باتری نیکل-کادمیوم (Nickel-cadmium)، باتری هوا-روی (zinc-air)، باتری آلکالاین (alkaline)

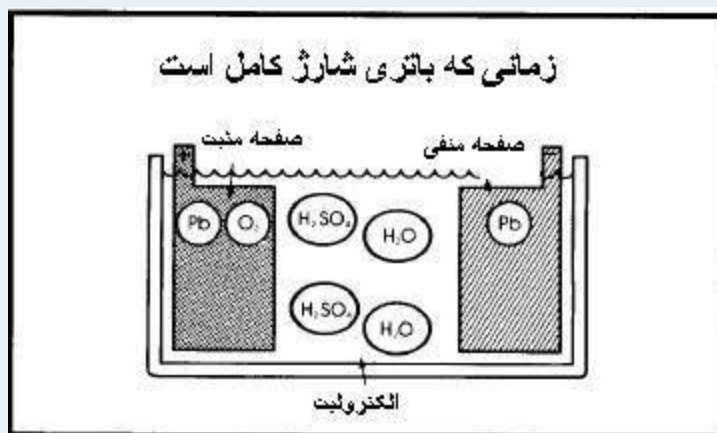
معمولا باتریها از نوع باتری های سربی-اسیدی میباشند و دلایلش این است که اولاً هزینه ساخت آن کمتر از انواع دیگر است و ثانياً محدوده دمایی مناسب برای بهترین کارایی آن نسبت به سایر باتریها گسترده تر است، امپر و ولتاژ آن نیز در آن محدوده دمایی مناسب میباشند. از این پس منظور ما از عبارت باتری همان باتری سربی اسیدی میباشد.

باتری های سربی اسیدی

همانطور که گفته شد متداول ترین نوع باتری، باتری سربی اسیدی میباشد. صفحه مثبت از جنس دی اکسید سرب (به آن پر اکسید سرب نیز میگویند) (PbO_2) و صفحه منفی از جنس سرب (Pb) میباشد. الکترولیت آن اسید سولفوریک رقیق شده با آب ($O_2H_4SO_2H$) میباشد.

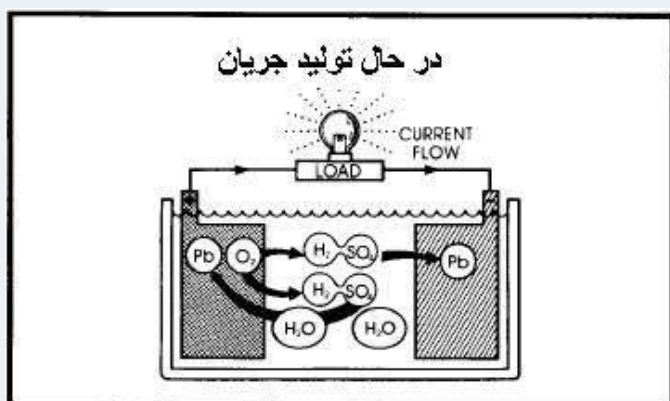


عملکرد باتریهای سربی اسیدی



تصاویر زیر بطور خلاصه عملکرد باتری را در زمانهای مختلف نشان میدهد:

تجزیه:



2PbO_2 از 2PbO جدا میشود

$2\text{H}_2\text{SO}_4$ از $2\text{H}_2\text{O}$ جدا میگردد

ترکیب:

2O_2 با 2H_2 ترکیب میشود و در نهایت

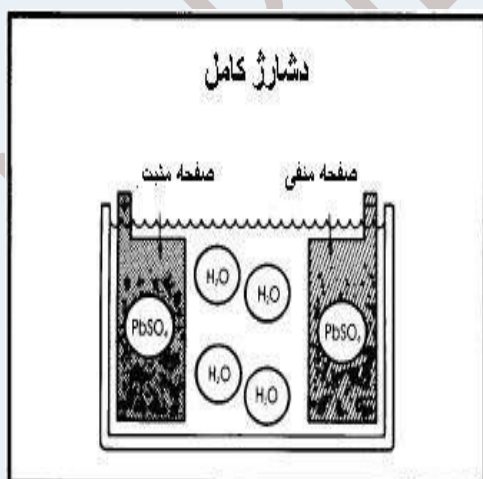
$2\text{H}_2\text{O}$ میدهد.

Pb صفحه مثبت با 4SO_4 ترکیب شده و 4PbSO_4 میدهد.

Pb صفحه منفی با 4SO_4 ترکیب شده و 4PbSO_4 میدهد.

صفحه مثبت و منفی هر دو تبدیل به 4PbSO_4 میشود.

الکتروولت تبدیل به $2\text{H}_2\text{O}$ (آب) میشود



تجزیه:

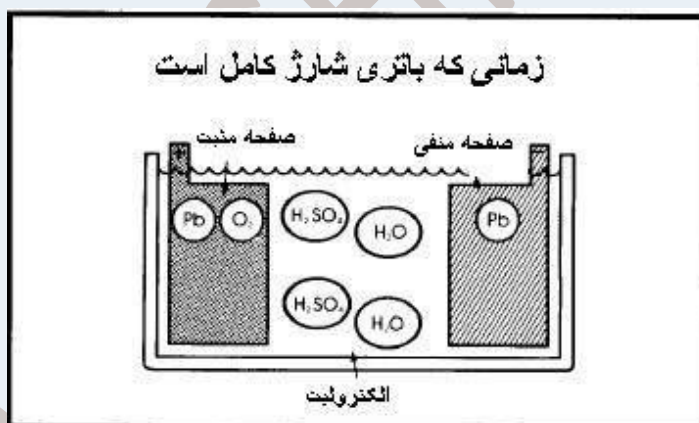
4PbSO₄ صفحه مثبت و منفی به Pb با دو بار مثبت و SO₄ با دو بار منفی تجزیه میشود و H₂O به H₂ با بار مثبت و O با دو بار منفی .

ترکیب :

Pb صفحه مثبت با دو تا O ترکیب شده و 2PbO میدهد.

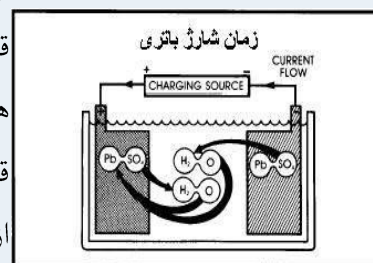
4SO صفحات مثبت و منفی با H₂ ترکیب شده و 4SO₂H میدهد

و در نهایت دوباره همان حالت اولیه پس از شارژ شده باتری بوجود میاید



قطب باتری terminal post of battery

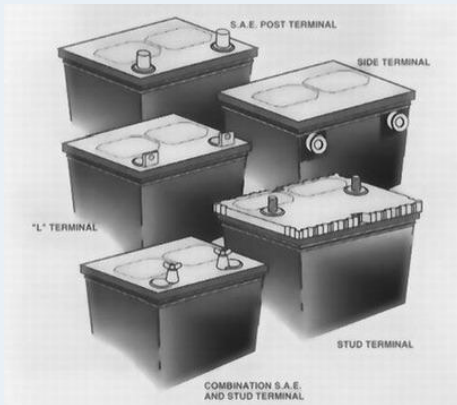
هر باتری دارای دو قطب اصلی میباشد (توجه: هر خانه باتری خود دارای 2 قطب میباشد اما در باتری های غیر قابل تعمیر این قطب ها زیر درپوش بالایی باتری قرار گرفته و دیده نمیشوند یعنی یک باتری 12 ولتی دارای 12 قطب میباشد - 6 قطب مثبت و 6 قطب منفی که دوتای آنها قطبهای اصلی و سایرین در زیر درپوش میباشند . در مورد نحوه اتصال خانه های باتری در آینده صحبت خواهد شد . از این به بعد منظور از قطب همان قطبهای اصلی باتری خواهد بود) . قطب های باتری محل خروج جریان برق از باتری در زمان مصرف شدن و محل ورود جریان برق به باتری در زمان



شارژ شدن باتری ها میباشند . باتوجه به جهت جریان برق یک قطب را قطب مثبت و دیگری را قطب منفی مینامند ..

نحوه قرار گرفتن قطبهای باتری روی پوسته متفاوت است شکل زیر چند روش متداول را نشان میدهد که شامل :

مدل SAE ، ترمینال جانبی ، ترمینال L شکل ، ترمینال مهره ای ، و ترمینال ترکیبی میباشد .



سیستم قطب بندی به روش SAE متداول تر از سایر روش ها میباشد .

شناسایی قطب مثبت و منفی

با توجه به اینکه در هنگام نصب باتری روی اتومبیل قطب منفی به بدنه و قطب مثبت به کابل استارت (اتومات استارت) متصل میگردد تشخیص قطبین از یکدیگر حایز اهمیت میباشد.

قطب مثبت با علامت $\text{POS} , P , +$

رنگ <----- قرمز

ضخامت <----- بیشتر از منفی مشخص میگردد

و قطب منفی با علامت $\text{NEG} , N , -$

رنگ <----- مشکی یا آبی

ضخامت <----- کمتر از مثبت مشخص میگردد



در صورتی که هیچ یک از علایم ذکر شده وجود نداشتند (پاک شده بودند یا قابل تشخیص نبودند) میتوان با یک آزمایش ساده قطب ها را از یکدیگر تشخیص داد. یک سر سیمی را به یکی از دو قطب متصل کنید و سر دیگر آن را داخل الکترولیت یکی از خانه های باتری قرار دهید. ملاحظه خواهید کرد که اطراف سیم حباب هایی بوجود میاید. این آزمایش را با قطب دیگر نیز انجام دهید هر کدام از قطب ها که حباب بیشتری در اطراف سیم داخل الکترولیت تولید کرد آن قطب، قطب منفی میباشد. (تذکر: ان آزمایش فقط جهت موارد ضروری میباشد. تکرار باعث خراب شدن باتری میگردد). توجه هیچگاه دوسیم از قطبین را همزمان وارد یک خانه باتری نکنید چون ممکن است در اثر اتصال بین دو سیم در خانه باتری آب باتری به صورت شما پاشد.

صفحه منفی negative plate صفحات منفی (و مثبت) از دو قسمت تشکیل میشوند یکی ماده فعال آن صفحه و دیگری اسکلت اصلی. همانطور که قبلا گفته شد جنس ماده فعال صفحات منفی در حالت شارژ کامل از سرب Pb میباشد برای تهیه این صفحات (و صفحات مثبت) ابتدا یک اسکلت فلزی مشبک تهیه میکنند. جنس این اسکلت معمولا از آلیاژ سرب میباشد که برای افزایش مقاومت و سهولت در هنگام ریخته گری آن درصدهای کلسیم و آنتیموان به آن اضافه مینمایند. شکل زیر یک نوع اسکلت شبکه بندی شده را نشان میدهد.

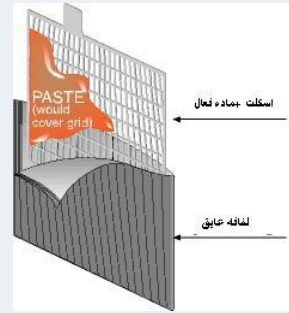


برای نفوذ بهتر الکترولیت در صفحات منفی (و مثبت) بهتر است این صفحات حالت اسفنجی داشته باشند. برای قرار دادن ماده فعال بین شبکه های اسکلت آنرا به صورت خمیر تهیه کرده و از شبکه اسکلت عبور میدهند سپس آنرا در کوره ها مخصوص خشک مینمایند. رنگ صفحات منفی خاکستری و تعداد آن در هر خانه باتری یکی بیشتر از صفحات مثبت آن

خانه میباشد.

صفحه مثبت positive plate

جنس ماده فعال صفحات مثبت در زمان شارژ کامل، دی اکسید سرب (پر اکسید سرب) PbO_2 میباشد که این صفحات به رنگ قهوه ای سوخته یا قهوه ای مایل به قرمز میباشد. هر صفحه مثبت بین دو صفحه منفی قرار میگیرد بنابراین تعداد آنها یکی کمتر از تعداد صفحات منفی در آن خانه میباشد. به همین دلیل میزان مصرف شدن صفحات مثبت بیشتر از صفحات منفی میباشد و همچنین میزان ریزش این صفحات به همین دلیل برای جلوگیری از خوردگی سریع صفحات مثبت، امروزه این صفحات در لفافه از نوعی عایق قرار داده میشوند. مطابق شکل زیر.



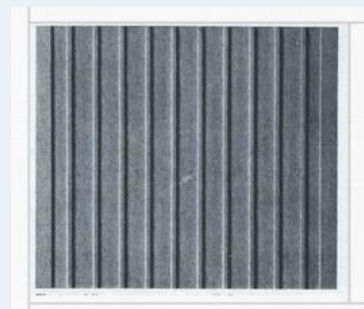
توجه : در گذشته هنگامی که مصرف کننده باتری را خریداری میکرد لازم بود قبل از استفاده آنرا به دستگاه شارژ متصل کرده تا شارژ شود . امروزه با تغییر در نحوه ساخت صفحات مثبت و منفی دیگر به شارژ اولیه احتیاج نیست به این ترتیب که امروزه جنس صفحات مثبت و منفی هر دو از اکسید سرب

Pbo میباشد . در کارخانه پس از تکمیل فرایند ساخت ، الکترولیت به باتری افزوده شده سپس آنرا زیر دستگاه شارژ قرار میدهند که پس از شارژ کامل جنس صفحات به همان سرب و دیاکسید سرب تبدیل میشود. مجددا الکترولیت را خالی کرده و بعد با اب خانه ها را پر میکنند(شستشو میدند) و در نهایت آب را نیز خالی کرده باتری را به صورت خشک در انبار نگه داری میکنند . به این ترتیب میتوان باتری ها را بین 12 تا 18 ماه نگهداری کرد بدون اینکه احتیاج به شارژ دوباره داشته باشند.

صفحات عایق separator plates

با توجه به تعداد صفحات مثبت و منفی موجود در هر خانه باتری ، فاصله بین صفحات بسیار کم میباشد بنابراین احتمال برخورد صفحات به یکدیگر زیاد میشود . اگر یک صفحه مثبت و منفی به هم برخورد کنند آن دو صفحه از سیکل تولید جریان خارج میشوند و در نهایت باعث کاهش ولتاژ تولیدی باتری میگردد . برای جلوگیری از این اتفاق بین هر صفحه مثبت و منفی یک صفحه عایق قرار داده میشود. بنابراین تعداد این صفحات یکی کمتر از مجموع صفحات مثبت و منفی در آن خانه باتری میباشد . جنس این صفحات از

چوب ، کائوچو ، فایبر گلاس ، سلولز ، پشم شیشه ، صمغ میباشد اما رایجترین آنها P.V.C (پلی کلرید ونیل) است. صفحات عایق باید دارای منافذی باشند تا الکترولیت بتواند از بین آن به راحتی عبور کند. علاوه براین یک طرف صفحه عایق دارای برجسته گیهای عمودی میباشد . این برجستگی ها باعث هدایت ماده فعال جدا شده از صفحات مثبت به کف باتری میشود (فعالیت اطراف صفحه مثبت بیشتر از صفحه منفی است) . شکل زیر یک صفحه عایق را نشان میدهد



نکته : اگر صفحات مثبت باتری دارای لفاف عایق باشد دیگر به صفحات عایق مجزا احتیاجی نیست.

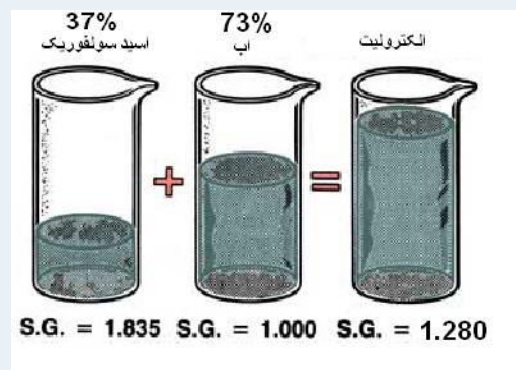
الکترولیت باتری Battery Electrolyte

الکترولیت باتری سربی اسیدی محلول رقیق شده اسید سولفوریک میباشد. لازم است مقدار آب و اسید سولفوریک به دقت و نسبت معین با یکدیگر مخلوط شود. این نسبت معین در به صورت

اسید سولفوریک	آب	
3	8	پیمانه ای
٪27	٪73	در صد حجمی
٪37	٪63	درصد وزنی

توجه : در اکثر باتری سازی ها (خودمان) نسبت آب به اسید را 4 به 1 انتخاب میکنند که معادل ٪75 آب و ٪25 اسید میباشد که نزدیک به نسبت حجمی ٪73 به ٪27 است (گرچه دقیق نیست)

چگالی (جرم حجمی) این محلول در دمای 15 درجه سانتیگراد 1.28 گرم بر سانتی متر مکعب (یا همان 1280 کیلوگرم بر متر مکعب) میباشد. این عدد با تغییرات دما و فشار هوا تغییر میکند .



تأثیرات دمایی : به ازای افزایش هر 1.5 درجه دما مقدار 0.001 گرم بر سانتی متر مکعب (1 کیلوگرم بر متر مکعب) از عدد اصلی 1.28 گرم بر سانتی متر مکعب (یا 1280 کیلوگرم بر متر مکعب) کم میشود . مثلا جرم حجمی استاندارد در دمای 21 درجه عبارت است از :

$$21-15=6 \quad 6 \cdot 1.5=4$$

$$4 \times 1=4 \quad 1280-4=1276$$

یعنی در دمای 21 درجه سانتیگراد جرمی حجمی الکترولیت باید 1276 کیلوگرم بر متر مکعب 1.276 گرم بر سانتی متر مکعب) باشد.

اگر جرم حجمی را در یک دمای معین داشتیم باید آن را به دمای 15 درجه برگردانیم سپس در مورد آن تصمیم بگیریم (برعکس روش بالا جمع میکنیم). دانستن مقدار چگالی به ما کمک میکند که بفهمیم آن باتری به شارژ شدن نیازی دارد یا نه .

مثال: چگالی الکترولیت در دمای 27 درجه 1210 کیلوگرم بر متر مکعب میباشد . آیا این باتری به شارژ نیاز دارد یا خیر؟

$$27-15=12 \quad 12 \cdot 1.5=8$$

$$8 \times 1 = 8 \quad 1210 \cdot 8 = 1218$$

با مقایسه عدد 1280 و 1218 و اختلاف این دو عدد متوجه میشویم باتری به شارژ نیاز دارد نکته : برای تشخیص شارژ بودن معمولاً محدوده ای وجود دارد که طبق آن باید به شارژ بودن باتری نظر داد توجه : هیچگاه از آب لوله کشی برای تهیه الکترولیت استفاده نکنید. آب مورد استفاده باید آب خالص (آب مقطر) باشد میتوان این آب را از لوازم یدکی ها در بطری های آماده تهیه کرد یا از آب جوشیده و سپس خنک شده استفاده نمود ؛ یا اینکه برفک یخچال را آب کرده از آن استفاده کنیم نکته بسیار مهم : هنگام تهیه الکترولیت ابتدا آب را در یک ظرف پلاستیکی (لگن) ریخته سپس به آرامی اسید را به آن اضافه کنید . حتی بهتر است یک سطح شیبدار پلاستیکی تهیه کرده و اسید را از بالا روی آن بریزیم تا به آرامی وارد لگن آب شود. این کار به دلیل انجام واکنش شدید بین آب و اسید سولفوریک و گرمازا بودن این واکنش میباشد . در صورت اضافه شدن سریع اسید به آب دمای محلول به شدت بالا رفته به حد جوش میرسد و محلول به اطراف میباشد .

سطح الکترولیت در هر خانه باتری باید حد معینی باشد که اگر بیشتر از آن شود احتمال ریختن آن در شتابهای ناگهانی یا ترمزهای شدید وجود دارد و اگر کمتر از حد معین باشد قسمتی از صفحه باتری در معرض هوا قرار گرفته به به مرور خراب میشوند.

ظرفیت باتری

روشهای مختلفی برای تعیین مقدار ظرفیت یک باتری توسط انجمن بین المللی باتری (Battery Council International = BCI) ارائه شده است که 4 روش به ترتیب اهمیت عبارتند از :

الف. آمپر گرداندن میل لنگ در شرایط سرد = تست باتری در شرایط سرد (Cold Cracking)
:(Amps=CCA

این مقدار نشاندهنده توانایی یک باتری برای کار در شرایط سرد میباشد و برابر است به مقدار آمپری که یک باتری در دمای 0 درجه فارنهایت (17.8- درجه سانتیگراد) میتواند از خود خارج کند بدون اینکه ولتاژ باتری کمتر از 7.2 ولت شود .

ب: آمپر گرداندن میل لنگ = تست باتری (Cracking Amps = CA)

مانند روش قبلی منتها در دمای 32 درجه فارنهایت (تقریبا 7.7 درجه سانتیگراد). البته رابطه ای تقریبی وجود دارد که میتوان این دو عدد (CCA) را به (CA) تبدیل نمود $CA = CCA \times 1.25$

ج: ظرفیت ذخیره باتری (Reserve Capacity=RC)

مدت زمانی که باتری بتواند در دمای 80 درجه فارنهایت (26.7 درجه سانتیگراد) جریان 25 آمپر بدهد بدون اینکه ولتاژ کل آن کمتر از 10.5 ولت شود. باتری باید بتواند در صورت خراب شدن سیستم شارژ در زمان نسبتا طولانی نیازهای الکتریکی خودرو را مرتفع کند .

د: آمپر-ساعت

حاصل ضرب شدت جریان در زمانی است که آن باتری میتواند این شدت جریان را تامین کند. واحد آن آمپر ساعت (Ah) میباشد.

ساعت \times شدت جریان = ظرفیت

مثلا اگر ظرفیت یک باتری 60Ah است یعنی میتواند :

مدت 60 ساعت جریان 1 آمپری را تامین کند ($60 = 1 \times 60$)

یا مدت 1 ساعت جریان 60 آمپری را تامین کند ($60 = 60 \times 1$)

یا مدت 20 ساعت جریان 3 آمپری را تامین کند ($60 = 3 \times 20$)

نکته : هنگامی که آمپر از باتری کشیده میشود نباید ولتاژ باتری کمتر از 10.5 ولت شود. عواملی که در تغییر مقدار ظرفیت باتری موثر هستند عبارتند از :

تعداد صفحات باتری ، مساحت صفحات باتری ، دما ، مقدار الکترولیت و چگالی الکترولیت میباشد .

شارژ کردن باتری

باتری ها را میتوان به 2 روش شارژ کرد .یکی شارژ کند (معمولی) و دیگری شارژ تند (سریع)

در شارژ کند مقدار کمی آمپر به باتری داده میشود ر عوض مدت زمان زیادی طول میکشد تا باتری شارژ شود. در شارژ سریع برعکس مقدار زیادی آمپر در مدت کوتاهی به باتری داده میشود تا پر شود.

توجه : شارژ کند بهتر از شارژ سریع است چون احتمال صدمه دیدن صفحات باتری کمتر است . از شارژ سریع فقط برای شرایط خاص استفاده میشود (دستگاه آن نیز با دستگاه شارژ کند متفاوت است)

شارژ کند

این نوع دستگاه شارژ دارای 2 سلکتور (کلید چرخشی) یکی برای آمپر و دیگری برای ولتاژ میباشد بعلاوه یک نشاندهنده نیز برای هر کدام (ولتاژ و آمپراژ) لازم است . توجه : اکثر دستگاه های شارژر ایرانی فقط دارای یک نشاندهنده (آمپر) میباشد - البته برخی از آنها ظاهرا دارای نشاندهنده ولتاژ نیز هستند منتها اگر خوب دقت کنید ، میبینید که این نشاندهنده ولتاژ ورودی (220 ولت) را نشان میدهند نه آنچه ما لازم داریم (ولتاژ خروجی) دستگاه دارای 2 خروجی یکی مثبت و دیگری منفی و یک کلید اصلی و یک فیوز نیز میباشد.

روش کار :

در تمام خانه ای باتری را جدا کنید . سطح الکترولیت هر خانه کنترل شود و اگر کم است فقط آب مقطر به آن اضافه شود . مثبت و منفی دستگاه را به قطبهای مثبت و منفی باتری متصل شود.

توجه : قبل از روشن کردن دستگاه به صحیح بودن اتصال ها توجه شود . (مثبت به مثبت و منفی به منفی)

باید ولتاژ خروجی دستگاه حدودا 20٪ بیشتر از ولتاژ باتری انتخاب شود (مثلا برای شارژ باتری 12 ولتی حدودا 14 ولت) . آمپر خروجی دستگاه باید در حدود یکدهم آمپر-ساعت یا یک شانزدهم ظرفیت ذخیره یا

یک چهلیم تست در شرایط سرد انتخاب شود. (مثلا اگر آمپر-ساعت باتری 60 است باید آمپر خروجی 6 انتخاب شود) پس از شارژ کامل عدد آمپر به صفر نزدیک میشود که نشانه شارژ کامل باتری است.

توجه: اگر به محض روشن کردن دستگاه در یکی از خانه ای باتری جوششی مشاهده شود نشانه خراب بودن آن خانه باتری است

نکته: اگر باتری کاملا دشارژ باشد برای شارژ مدد حدود 8 تا 12 ساعت زمان لازم است.

شارژ سریع

مانند روش قبل منتها این نوع دستگاه توانایی خروج آمپر بالای 100 A را دارد. زمان شارژ در این نوع بین نیم تا یک ساعت میباشد.

امپدانس شبکه و ups

شاید کاهش نور لامپهای منزل یا محل کارتان هنگام روشن کردن یک وسیله برقی پر مصرف توجه شما را به خود جلب کرده باشد. دلیل این رخداد وجود مقاومت در کابلها و سیمهای انتقال انرژی الکتریکی از مبدا تولید تا نقطه مصرف و البته عمدتا از نقطه انشعاب تا وسیله پر مصرف است. در مصرف کننده های یکسان هرچه مساحت سیمهای انتقال کمتر و طول سیمهای مسیر بیشتر باشد، میزان افت ولتاژ بیشتر خواهد بود. حاصل تقسیم ولتاژ کاهش یافته به جریان وسیله برقی روشن شده را امپدانس شبکه تا پریز مربوطه می نامیم.

برای مثال: چنانچه با اخذ 16 آمپر از یک پریز دیوار ولتاژ 220 ولت به 188 ولت کاهش یابد " به اندازه 32 ولت کم شود" امپدانس شبکه 2 اهم خواهد بود.

در یک یو پی اس **line interactive** اگر اندازه کاهش ولتاژ پریز دیوار بیش از بازه مجاز" استاندارد ملی ایران رواداری ترجمه کرده است." ولتاژ خروجی آن یو پی اس باشد و در یو پی اس مربوطه تمهیدات لازم برای کنترل و حفاظت در مقابل امپدانس شبکه در نظر گرفته نشده باشد این یو پی اس به نوسان خواهد افتاد.

برای روشن شدن بیشتر مطلب از پریز مشخص شده در مثال بالا روی یک یو پی اس **Line – Interactive 3KVA** که بازه مجاز ولتاژ خروجی آن $\pm 7\%$ است و زیر بار کامل قرار دارد استفاده می کنیم. با اتصال برق به دو شاخه **UPS**، ولتاژ آن توسط **UPS** اندازه گیری می شود و چون 220 ولت و عادی است **UPS** تصمیم می گیرد که با ر از روی باتری برداشته و مستقیما روی شبکه **AC** قرار دهد.

به محض قرار گرفتن بار روی شبکه، ولتاژ شبکه به 188 ولت کاهش می یابد. جریان بار در ولتاژ فوق حدود 16 آمپر خواهد شد. با کاهش ولتاژ ورودی، ولتاژ خروجی نیز از حد مجاز خارج میشود و بنا بر این مجدداً بار روی باتری باز می گردد. با بازگشت بار روی باتری، ولتاژ ورودی ups دوباره 220 ولت خواهد شد. بنابراین رفت و برگشت ups از باتری روی شبکه و از شبکه روی باتری بصورت پی در پی تا پایان انرژی باتری و یا سوختن ups و یا حتی بارهای متصل به آن ادامه می یابد.

روشهای کنترل و حفاظت در مقابل امپدانس شبکه

چون معمولاً تعویض سیم کشی، افزایش مساحت سیمها و کاهش طول آنها هزینه های مستقیم و غیر مستقیم قابل توجهی را به مصرف کننده تحمیل می کند و عمدتاً زمانی مشکل نوسان بروز می نماید که غالب تجهیزات مصرفی نصب و راه اندازی شده باشند، خریدار باید از ابتدا با علم به امکان وقوع این مشکل و با انتخاب یکی از راههای زیر از بروز مشکلات نوسان پیشگیری نماید:

1- انجام محاسبات سیم کشی و میزان مصرف و توان یو پی اس و اطمینان از اینکه لزومی به انتخاب ups دارای حفاظت امپدانس شبکه نمی باشد در محاسبات مربوطه لازم است اشمیت تریگر ورودی ups از رواداری خروجی کسر گردد و همچنین حداکثر جریان اضافی لازم برای شارژ باتری به حداکثر جریان خروجی اضافه شود.

2- قانع شدن به راندمان کم، صدای زیاد، اعوجاج خروجی و انحراف جریان ورودی دستگاه off line دارای ترانس فرورزونانس. "هرچند ممکن است ups فرورزونانس با مصرف کننده های دارای اصلاح کننده فعال ضریب قدرت نوسان نماید ولی معمولاً در اثر بالابودن امپدانس ورودی به نوسان نمی افتد."

3- پذیرفتن استفاده از یک دستگاه Online-Double Conversion ارزان قیمت بدون ایزولاسیون مغناطیسی با هسته آهنی در ورودی و خروجی و قبول ضریب اطمینان پائین این دستگاه ها. "توضیح اینکه در یک توان و قیمت تمام شده ثابت، کیفیت عناصر و ضریب اطمینان یک دستگاه Online به مراتب از Interactive line کمتر است." و قبول تلفات دائمی یک دستگاه

Online
4- پرداخت هزینه زیاد برای تهیه و استفاده از یک دستگاه Conversion Online Double

دارای ایزولاسیون مغناطیسی با هسته آهنی ترجیحاً هم در ورودی و هم در خروجی، که البته در این حالت نیز باید تلفات دائمی دستگاه را پذیرفت.

5- استفاده از یک دستگاه Line Interactive با قابلیت کنترل و حفاظت در مقابل امپدانس شبکه .

چون به نظر می رسد آخرین گزینه در مجموع با صرفه ترین، کم مصرف ترین و مطمئن ترین راه باشد، نویسنده در ادامه این مقاله یک الگوی مؤثر در کنترل و حفاظت در مقابل امپدانس شبکه را برای استفاده گروههای طراحی **ups** و علاقمندان این رشته بصورت اجمالی و گام به گام مطرح می کند:

گام اول- تشخیص ضریب قدرت بار کنونی - برای این منظور کافی است حین استفاده از باتری و قطع ورودی **AC**، توان حقیقی و توان ظاهری بار به هم تقسیم شوند .
گام دوم - تشخیص توان لازم برای شارژ- توان شارژ با توجه به تعاریف درونی **ups** و وضعیت باتری و تنظیم اندازه جریان شارژ و وضعیت شارژ قابل محاسبه خواهد بود. برای محاسبه دقیق تر باید توان ظاهری و حقیقی تلفاتی ترانس ایزولاسیون خروجی اینورتر را نیز به عدد محاسباتی بصورت برداری اضافه کرد. چنانچه زمان انجام شارژ، ضریب قدرت ورودی شارژر نیز اصلاح شود محاسبات ساده تر خواهد بود.

گام سوم - استخراج پارامترهای امپدانس ورودی **ups** از جمع برداری توانهای ظاهری و حقیقی شارژر و بار " چنانچه پیش از گام اول، عملیات سینک انجام شده باشد و F_n برابر فرکانس اندازه گیری شده واقعی شبکه گردد، نتایج دقیق تر خواهند شد ."
گام چهارم - اتصال لحظه ای بار مشخص به خط تغذیه **AC** برای اندازه گیری انحراف صفر ولتاژ ورودی و میزان کاهش آن .

گام پنجم - استخراج پارامترهای امپدانس شبکه با توجه به نتایج گام چهارم .
گام ششم : پیش بینی میزان افت ولتاژ و انحراف نقطه صفر با استفاده از نتایج گامهای سوم و پنجم .
گام هفتم : تنظیم استابلایزر و ایجاد انحراف فاز در سینک. " سرعت ایجاد انحراف نباید بیش از 1 Hz/sec باشد." با توجه به پیش بینی های گام ششم و در نهایت تعویض مسیر انتقال انرژی پس از تکمیل تنظیمات .

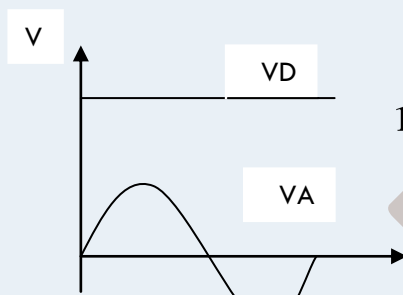
لازم به ذکر است که چنانچه **ups** در انجام محاسبات فوق به این نتیجه برسد که حتی با وصل آخرین طبقه استابلایزر نیز نمی تواند ولتاژ خروجی را در رواداری مجاز آن نگه دارد بهتر است این مطلب را به عنوان یک پیغام خطای امپدانس شبکه با این تعریف که " قطر کم و طول زیاد سیمهای مسیر، پریز ورودی را برای تغذیه **ups** و تجهیزات مصرفی غیر قابل استفاده کرده است " اعلام نماید .

آشنایی با برق

1- ولتاژ چیست: ولتاژ یا فشار الکتریکی یا پتانسیل الکتریکی اختلاف سطح الکتریکی دو نقطه می باشد که بصورت اختلاف ولتاژ نمایش داده می شود. لذا برای اندازه گیری ولتاژ هر نقطه می بایست نقطه دیگری را بعنوان ولتاژ مبدا یا ولتاژ صفر تعریف نمود.

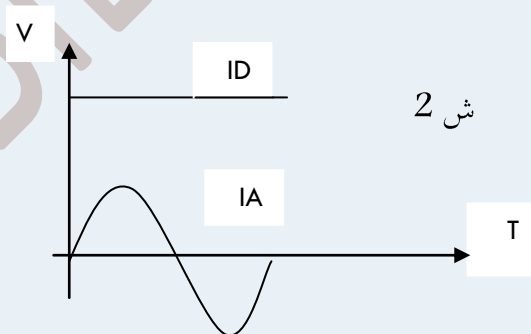
2- جریان چیست: حرکت بارهای الکتریکی یا الکترونها در مدار جریان نامیده شده و با واحد آمپر اندازه گیری می شود.

3- ولتاژ مستقیم (DC): در صورتیکه میزان و جهت ولتاژ نسبت به زمان تغییر نداشته و ولتاژ متغیر (AC) باشد و مقدار ثابت باشد DC مستقیم نامیده می شود مانند ولتاژ باطری و چنانچه جهت و مقدار ولتاژ نسبت به زمان تغییر نماید ولتاژ متناوب نامیده می شود. (شکل 1)



4- جریان مستقیم (DC): تعریف همانند ولتاژ می باشد. ش 1

و جریان متناوب (AC)



ش 2

5- مشخصات برق ایران چه می باشد: برق ایران دارای برق تکفاز با ولتاژ 220 ولت و برق سه فاز با ولتاژ 380 ولت و فرکانس 50 هرتز می باشد.

6- توان ظاهری الکتریکی چگونه محاسبه می شود؟ فرمول توان الکتریکی در سیستم های تکفاز برابر $P = VeI$ و در سیستم سه فاز $p = \sqrt{3}V_{line}I_{line}$ میباشد. این مقدار توان اکتیو نامیده می شود و واحد آن ولت آمپر می باشد.

7- توان حقیقی (مصرفی): میزانی از توان که در مصرف کننده جذب شده و بصورت دیگری از انرژی در می آید توان حقیقی نامیده می شود.

ضریب توان $\rightarrow w = p \cos \Phi$ ← توان حقیقی و فرمول آن وات میباشد.

8- ضریب توان یا PF (پاور فاکتور) چیست؟ نسبت توان حقیقی به توان اکتیو را PF می نامند این پارامتر ناشی از اختلاف فاز ایجاد شده بین ولتاژ و جریان خروجی منبع تغذیه میباشد و علت بوجود آمدن آن طبیعت بار مصرفی می باشد.

9- انواع بارهای مصرفی:

الف - بارهای خطی Linear شکل موج جریان را تغییر نمی دهد (در صورت سینوسی بودن ولتاژ) و دارای انواع ذیل میباشد.

۱ - بارهای مقاومتی Resistive - اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان ایجاد نمی کند. (مانند لامپ)

۲ - بارهای سلفی Inductive - جریان نسبت به ولتاژ عقب می افتد lagging (مانند موتور)

۳ - بارهای خازنی capacitive - جریان نسبت به ولتاژ جلو می افتد. Leading

ب - بارهای غیر خطی non linear - شکل موج جریان تغییر می کند مانند منبع تغذیه کامپیوتر

- PF بارهای مصرفی مقداری بین 0.6 تا 1 بوده و معمولاً 0.8 می باشد.

- PF کامپیوترها معمولاً 0.65 و PF موتورها معمولاً 0.8 می باشد.

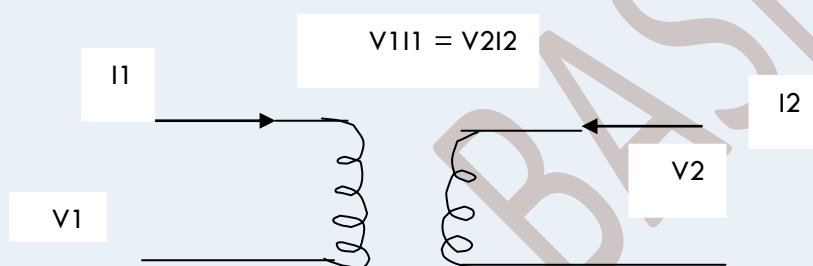
10- کرسست فاکتور Crest factor چیست؟

در منابع تغذیه نسبت جریان ماکزیم قابل تحمل به جریان متوسط Cf نامیده می شود این نسبت معمولاً 3 به 1 می باشد.

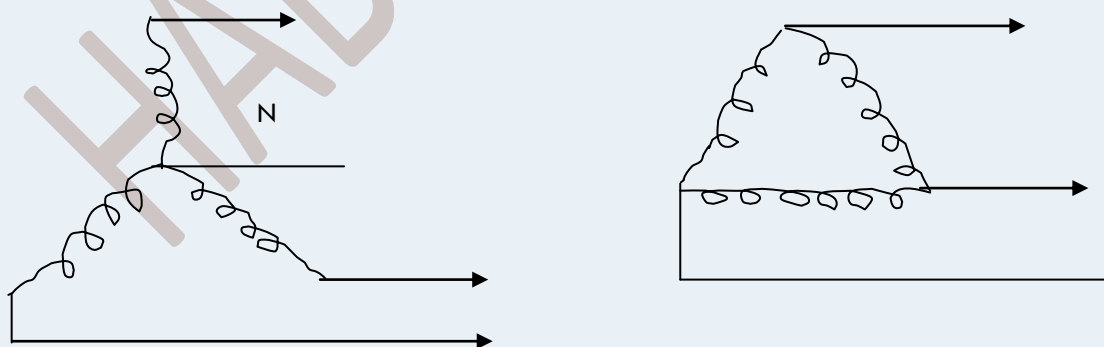
$$CF = \frac{I_P}{I_{average}}$$

آشنایی با قطعات الکتریکی و الکترونیکی

۱- ترانسفورماتور - ترانس وسیله ای است که توسط آن می توان سطح ولتاژ را به میزان دلخواه افزایش یا کاهش داد. ترانسها متشکل از دو یا چند سیم پیچ با تعداد دور متفاوت و یک هسته آهنی یا فریت جهت انتقال القا می باشند ظرفیت ترانسها با ولت آمپر مشخص می شود - ترانسها اگر در ناحیه خطی خود باشند. فرکانس و شکل موج سینوسی را تغییر نمی دهند.



چنانچه سیم پیچ ترانسها کاملاً مجزا باشند ترانس ایزوله (Double wounded) و در غیر اینصورت ترانس با سر مشترک نامیده می شوند. ترانسهای 3 فاز به دو صورت ستاره و مثلث و یا ترکیبی پیچیده می شوند.



از ترانس ترکیبی می توان جهت حذف و ایجاد سیم N استفاده نمود.

ترانسها می توانند توسط هوا، روغن و یا گاز خنک شوند.

۲- سلف - سلف یک سیم پیچ می باشد که با هسته یا بدون هسته در مسیر جریان قرار گرفته و بصورت فیلتر در مدار عمل می نماید .



سلف جهت ذخیره انرژی بصورت مغناطیسی بکار می رود و واحد آن هانری می باشد.

۳- خازن - خازن متشکل از دو صفحه موازی جهت ذخیره انرژی بصورت الکتریکی می باشد . خازنها انواع بسیاری دارند ، مانند خازنهای عدسی الکترولیت ، پلاستیکی ، کاغذی و ... ظرفیت خازنها با میکرو فاراد اندازه گیری می شود .

۴- ارستر - ارستر یا برقگیر المانی است که بین فاز و ارت یا نول وصل می شود و در صورت افزایش ولتاژ از یک سطح مشخص سریعاً اتصال کوتاه می شود . انواع کوچک ارستر را ورستور می نامند . ارسترها دارای دو مشخصه سطح ولتاژ و مقدار کیلو آمپر قابل تحمل می باشند .

۵ - MCB و miniature circuit breaker MCCB کلید فیوز مینیاتوری بصورت تکفاز یا تک پل ، دوفاز یا دوپل و سه فاز یا سه پل قابل تهیه می باشد. رنج MCB ها برابر 4, 6, 10, 16, 25, 32, 40, 50, 63 آمپر می باشد.
MCCB = Molded case circuit breaker

کلید اتوماتیک بصورت سه فاز قابل تهیه می باشد . محافظت توسط کلید اتوماتیک از کیفیت بهتری برخوردار می باشد . در انتخاب MCB یا MCCB جریان مصرفی و جریان اتصال کوتاه مورد نظر می بایست در نظر گرفته شود رنج MCCB ها برابر 16, 25, 32, 40, 63, 80, 100, 160, 200, 250, 400, 630, 800, 1000 می باشد . انواع دیگر فیوز عبارتند از فیوزهای معمولی و فیوز کندکار که در شکلها و اندازه های مختلف قابل تهیه می باشد .

۶- کلید - کلید جهت قطع و وصل مدار بکار می رود که انواع چاقویی گردان یک حالتی 0-1 ، 2 - 0-1 و چند حالتی ، قطع سریع و ... دارد . در انتخاب کلید میزان جریان عبوری از کلید پارامتر اصلی بشمار می رود و رنج کلیدها همانند مینیاتورها می باشد .

۷- کنتاکتور - کنتاکتور یک کلید اتوماتیک می باشد که با تحریک یک بویین DC یا بویین AC وصل یا قطع می شود - کنتاکتور هادارای کنتاکتهای NC یا NO می باشند که در طراحی می توان از آنها استفاده کرد .

۸- مقره و ترمینال : ترمینال قطعه ای است که در تابلو نصب گردیده و دو سیم را می توان به دو سر آن متصل نمود ، و ارتباط الکتریکی برقرار میکنند ، جهت اتصال کابلهای بزرگ از مقره استفاده می گردد .

۹- شنت ترانس جریان و ترانسدیوسر جریان و ولتاژ : جهت اندازه گیری جریان یک شنت در مسیر جریان قرار داده و یا سیم حامل جریان از یک ترانس عبور داده میشود تا ولتاژ نمونه ای مناسب با اندازه جریان جهت نمایش روی آمپر متر بدست می آید . واحد شنت و ترانس جریان بصورت نسبت داده می شود .

ترانسدیوسرها خروجی برابر 4-20ma جهت استفاده در وسایل مرکزی اندازه گیری دارند پارامتر مهم در شنتها و ترانسدیوسرها دقت در تمام رنج میباشد.

10- رله earth fault و رله کنترل فاز

رله earth در صورت وجود نشتی بین فاز ، نول یا خروجی مثبت و منفی با سیم زمین بیش از 30 میلی آمپر (قابل تنظیم) آلام می دهد . رله کنترل فاز در صورت قطع هر یک از فازها یا تغییر ترتیب آنها آلام داده و در صورت استفاده از کنتاکتور اجازه وصل ولتاژ را نمی دهد .

11- سوئیچ های قدرت :

دیود ، تریستور ، ترانزیستور Mosfet ، IGBT سوئیچ های قدرت می باشند توسط آنها می توان مدارهای یکسوساز ، اینورتر کنورتر را طراحی نمود . تکنولوژی روز در اینورتر استفاده از IGBT و در یکسو ساز استفاده از تریستور می باشد اگر چه دستگاههای جدید در قسمت یکسوساز از IGBT نیز استفاده می گردد .

12- سیم و کابل :

سیم ها و کابلها انواع مختلف ، افشان ، مفتولی یا خشک ، چند رشته ، مسلح ، هوایی ، زیر خاکی و غیره دارند . رنج کابلها ، 0.5 ، 1 ، 1.5 ، 2.5 ، 4 ، 6 ، 10 ، 16 ، 25 ، 35 ، 50 ، 70 ، 95 ، 125 می باشد . که این مقدار معرف سطح مقطع کابل مورد نظر می باشد .

آشنایی با منابع تغذیه

۱- منبع تغذیه ، رکتیفایر ، شارژر ، اینورتر ، کنورتر و UPS

منبع تغذیه : منبع تغذیه یا Power supply وسیله ای است که می توان ولتاژ دلخواه و جریان دلخواه جهت مصرف را از آن تامین نمود . ظرفیت منبع تغذیه با VA خروجی ، ولت خروجی مشخص می گردد. خروجی منبع تغذیه می تواند AC یا DC باشد.

از مشخصات اصلی منبع تغذیه ولتاژ ورودی ، ولتاژ خروجی ، جریان خروجی ، رگولاسیون و یادقت تثبیت ولتاژ می باشد.

۲- رکتیفایر : رکتیفایر یا یکسو ساز وسیله ای است که ولتاژ AC را به ولتاژ DC تبدیل می کند .

یکسو سازها دیودی یا تریستوری می باشند. در رکتیفایر جریان خروجی مهم بوده و سطح ولتاژ خروجی رکتیفایرهای دیودی متناسب بانغیر ولتاژ ورودی تغییر می کند. در رکتیفایرهای تریستوری می توان با کنترل تریستور ولتاژ خروجی را بانسبت به تغییرات جریان خروجی ثابت نگه داشت .

۳- شارژر : رکتیفایری است که دارای کنترل ولتاژ در خروجی بوده و سطح ولتاژ آن طبق ولتاژهای فلوت ، Boost , Equalize و ... مورد نیاز باطری قابل تغییر و تنظیم می باشد. شارژرها عموماً جهت شارژ باطری استفاده می گردند و متناسب با محدوده ولتاژ بار می توانند همزمان بار را تغذیه نمایند.

۴- اینورتر : دستگاهی است که ولتاژ DC را به ولتاژ AC تبدیل می کند.

۵- کنورتر : دستگاهی است که یک سطح ولتاژ DC را به سطح دیگری از ولتاژ DC تبدیل می کند.

48V/24V یا 480V/110V

پارامترهای منابع تغذیه

رگولاسیون خروجی در منابع تغذیه

تثبیت ولتاژ خروجی در منابع تغذیه رگولاسیون نامیده می شود که میتواند دینامیک یا استاتیک باشد.

رگولاسیون استاتیک : باوجود شرایط ولتاژ ورودی ثابت و بار مصرفی ثابت مقدار رگولاسیون استاتیک نامیده می شود این مقدار 1٪ تا 2٪ می بایست باشد.

رگولاسیون دینامیک : مقدار رگولاسیون در شرایطی که بار تغییر کند ویا ولتاژ ورودی تغییر نماید رگولاسیون دینامیک نامیده می شود ،

Recovery time : زمانی است که طول می کشد تا خروجی دستگاه به محدوده رگولاسیون دینامیک برسد.

ریپل خروجی : در منابع تغذیه DC و شارژرها میزان صاف بودن ولتاژ خروجی ریپل نامیده می شود مقدار قابل قبول این پارامتر 1٪ در خروجی و 3٪ روی باطری می باشد.

اعوجاج هارمونیک Harmonic distortion : متناسب با نوع بار مصرفی و جریان خروجی منبع تغذیه سینوسی شکل موج سینوسی خروجی تغییر یافته و هارمونی های فرد دراین شکل موج ایجاد می شود (150HZ هارمونی سوم ، 250HZ هارمونی پنجم و 350 HZ هارمونی هفتم) .

THD : مجموع اعوجاج ناشی از هارمونی های مختلف **Total Harmonic distortion** نامیده می شود که این مقدار در خروجی برای بارهای خطی کمتر از 3٪ و برای بارهای غیر خطی کمتر از 5٪ قابل قبول می باشد.

محدوده پذیرش ولتاژ و فرکانس ورودی : مقدار نامی برابر 15٪ - $V_{in} + 15\%$ و فرکانس $\pm 5\%$ 50HZ می باشد

THDI- (input total harmonic distortion) ورودی : یکسوسازهای تریستوری که روی

شکل برق شهر برش می دهند بعنوان بار غیر خطی عمل نموده و باعث می شوند شکل جریان ورودی از شکل سینوسی خارج گردیده لذا هارمونی های دیگر 50HZ ایجاد شود . مقدار THDI روی دستگاههای معمولی برابر 25٪ در ورودی های سه فاز و کمتر از 10٪ در ورودی های تکفاز می باشد. جهت اصلاح THDI دستگاههای سه فاز می بایست از فیلتر ورودی استفاده نمود.

ایزولاسیون: ایزولاسیون ورودی و خروجی خصوصیت مطلوبی در ورودی و خروجی منابع تغذیه می باشد که این خصوصیت توسط ترانس های ایـــــزوله قابل وصول می گردد. نظر به گرانی، حجیم بودن و وزن بودن ترانسها این خصوصیت فقط در موارد ضروری و بصورت Option تامین می گردند.

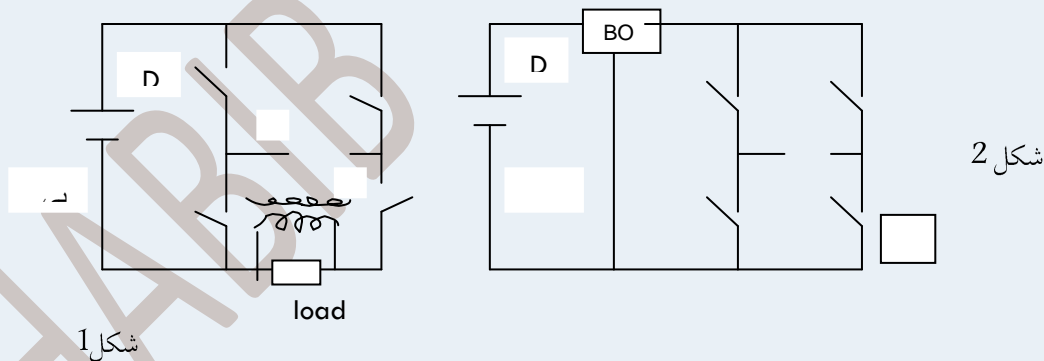
توضیحات تکمیلی در مورد UPS

۱- یو پی اس ها را علاوه بر تقسیم بندی توپولوژی می توان به انواع ذیل نیز تقسیم بندی نمود.

طراحی UPS باترانس خروجی:

در این طراحی یک ترانس جهت تنظیم سطح ولتاژ در خروجی تعبیه می گردد. این نوع UPS سنگین تر، گرانتر و درارای کیفیت محافظت بیشتری می باشد. (شکل 1)

طراحی UPS بدون ترانس خروجی: در این طراحی بکمک طبقه میانی BOOST ولتاژ DC به سطح مورد نظر ولتاژ خروجی می رسد لذا خروجی پل اینورتر مستقیم به مصرف کننده وصل می شود. این طراحی سبکتر و ارزانتر می باشد ولی بعلت ارتباط مستقیم پل اینورتر با بار ضریب محافظت آن کمتر می باشد. (شکل 2)



۲- تقسیم بندی دیگر UPS ها را میتوان براساس نوع کاربری صنعتی، نیمه صنعتی، Office یا سفارشی تقسیم بندی نمود. تفاوت انواع فوق نه در مشخصات الکتریکی بلکه در کیفیت قطعات، انواع محافظتهای بکارگرفته در سیستم، ناحیه ایمنی طراحی و بکارگیری المانها و در مجموع طول عمر و قابلیت اعتماد (Reliability) به سیستم می باشد. بدیهی است قیمت دستگاههای فوق باظرفیت و مشخصات الکتریکی یکسان کاملاً متفاوت می باشد.

۳- مدولاریتی در طراحی و Frontaccess - چنانچه در طراحی UPS قسمتهای مجزای شارژر، اینورتر، بای پس و ... طوری طراحی گردند تا عیب بوجود آمده در هریک روی قسمت دیگر

تاثیر نگذاشته و عیب یابی ، تعمیر و تعویض قسمت مربوطه براحتی و بدون متوقف کردن
قسمتهای دیگر انجام پذیرد سیستم مدولار می باشد Frontaccess یعنی بتوان از درب جلوی
دستگاه به تمامی قسمتها دسترسی داشت که این دو مشخصه در UPS های صنعتی بسیار
ضروری می باشد.

۴- UPS های Redundant – در بکارگیری UPS ها و منابع تغذیه جهت بالا بردن ضریب اطمینان
می توان از دو یا چند منبع بطور همزمان استفاده نمود. تا در صورت بروز مشکل برای یکی از آنها
دیگری بتواند جایگزین گردد. روشهای استفاده از سیستم های Redundant عبارتند از
Cascad (فقط در AC) ، Hot Standby و پارالل Load share – هر یک از روشهای فوق
مزایا و معایبی داند لکن معمولترین روش Redundancy روش پارالل Load share می باشد
که هم در UPS های AC و هم UPS های DC بکار می روند . در این روش با استفاده از مدولهای
مناسب طراحی N+1 ، N+2 و یا حتی N+3 می توان به درجه حفاظت دلخواه با قیمت مناسب
در Redundancy 20% تا 30% دسترسی پیدا کرد در حالیکه در سیستم Hot Standby مجبور
به رعایت Redundancy 100% می باشیم .

۵- در طراحی AC UPS امکان پارالل شدن می بایست دیده شود در غیر اینصورت خروجی دو UPS
را نمی توان بهم متصل نمود تعداد مدولهای قابل اتصال به یکدیگر بستگی به نوع دستگاه و پیش
بینی طراحی دارد.

این امکان در یوپی اس های سری 1000 دودستگاه (بدون افزایش ظرفیت) 8 مدول در سری 4000 4
عدد در 9305 و چهار مدول در سری 6000 می باشد.

۶- HOT SYNC – در یوپی اس های 9350 این امکان دیده شده تا بدون خاموش کردن مجموعه
نصب شده یک دستگاه جدید وصل نمود و تقسیم بار نمود.

۷- Active load share , Passive – در مورد منابع تغذیه DC هم ولتاژ و منابع تغذیه AC
سنکرون چنانچه روی تقسیم بار کنترلی انجام پذیرد این تقسیم بار بصورت Passive و نابرابر
انجام می پذیرد و چنانچه مدار کنترلی جهت تقسیم بار دقیق انجام پذیرد (نیاز به کابل کنترلی دارد
(Active load share نامیده می شود.

۸- Hot Swappable – چنانچه بتوان یک مدول (با یک برد) را وقتی سیستم روشن است تعویض
نمود این خصوصیت در سیستم پیش بینی گردیده است .

۹- اصطلاح Cold start و Common bus bar/ DC چیست ؟

چنانچه UPS رابتوان بدون وجود برق شهر تنها توسط باطری روشن نمود این UPS توانایی Cold start دارد. این مشخصه می بایست در طراحی دیده شده باشد تا با اتصال باطری عملیات Recharge در خانه نهایی UPS انجام پذیرد، در غیر اینصورت با جرقه و آسیب احتمالی مواجه خواهیم بود.

Common bus bar /DC به این معنی می باشد که دو یا چند UPS رابتوان به یک ست باطری متصل نمود. استفاده باطریهای مجزا و یا باطری مشترک برای دو یا چند UPS مزایا و معایبی دارد ولی آنچه مسلم است می بایست این امکان در دستگاه دیده شده باشد. جهت صرفه جویی اقتصادی در شارژ UPS ها مدار محدود کننده جریان دیده نمی شود، لذا چنانچه در اینورتر از یک ست باطری استفاده کنند و یکی از شارژرها در مدار نباشد در حالت تمام ظرفیت ممکن است منجر به سوختن شارژر دیگر شود.

10- Common rectifier چیست؟

در UPS های Double conversion در زمان وجود برق شهر شارژر همزمان می بایست اینورتر را تغذیه نموده و باطریها را در صورت لزوم شارژ نماید لذا ضرورتاً ظرفیت شارژر می بایست بیش از ظرفیت اینورتر باشد هرچه اختلاف این دو ظرفیت بیشتر باشد به این معنی است که باطریهای بزرگتری را سریعتر می توان شارژ نمود. در این نوع طراحی چنانچه از اینورتر به صورت تمام ظرفیت استفاده شود ظرفیت خالی شارژر می تواند در جهت شارژر سریعتر باطریها استفاده گردد. در UPS های جدید جهت صرفه جویی اقتصادی از سیستم شارژر مجزا استفاده می گردد بدین ترتیب که یک رکتیفایر ساده اینورتر را تغذیه می نماید و یک شارژر باطریها را شارژ می نماید. در این نوع طراحی ظرفیت شارژ محدود بوده و از ظرفیت خالی رکتیفایر جهت شارژ باطری نمیتوان استفاده نمود.

وجوه بارز هر توپولوژی را می توان به شکل زیر نشان داد:

۱ - Offline : 3 مشکل برق شهر را حل می کند ، شارژر کوچک ، ارزان ، زمان محدود.

- ۲ - Line interactive : 5 مشکل برق شهر را حل می کند ، شارژر كوچك ، قیمت بیشتر ، زمان كار محدود.
- ۳ - Ferro line interactive : 8 مشکل برق شهر را حل می کند ، شارژر كوچك ، قیمت گران ، زمان كار طولانی .
- ۴ - True line interactive : 8 مشکل برق شهر را حل می کند ، شارژر بزرگ ، قیمت مناسب ، زمان كار طولانی .
- ۵ - Double conversion : 9 مشکل برق شهر را حل می کند ، رکتیفایر بزرگ ، قیمت گران ، زمان كار نامحدود ، شارژر متناسب باتکنولوژی و طراحی میتواند كوچك یا بزرگ باشد.

نکات مهم در ارتباط با نصب U.P.S.

- 1- محل نصب می بایست تمیز و عاری از گرد و غبار باشد . از آنجایی که کانکتورهای الکتریکی بکار رفته در دستگاههای UPS و ادوات الکترو مکانیک نظیر فن و کلیدهای گردان و... نسبت به گرد و غبار حساس هستند می بایست محل نصب عاری از گرد و غبار باشد . همچنین این گرد و غبار پس از قرار گرفتن بر روی ادوات قدرت از تبادل حرارتی آنها کاسته و در نتیجه طول عمر آنها را کاهش خواهد داد.
- 2- بهتر است UPS را در محل کاملاً افقی قرار دهید . همچنین از استحکام مکانیکی محل نصب UPS و عدم احتمال سقوط آن اطمینان حاصل کنید .
- 3- در اطراف دستگاه UPS ، سوراخهایی جهت تهویه هوا در نظر گرفته شده است بنیابراین می بایست حداقل فاصله ادوات مجاور برای دستگاههای تا 5KVA ، 20cm و برای دستگاههای با توان بین 5KVA تا 15 KVA ، 40cm و برای دستگاههای بزرگتر 80cm در نظر گرفته شود .
- 4- UPS را در محل های مرطوب یا محلی که احتمال ریختن مایعات بر روی آن وجود دارد نصب نکنید .
- 5- UPS در محلی نصب گردد که دمای آن کمتر از 40 C و باتریها در محلی نصب شود که دمای آن کمتر از 30 باشد برای دستگاههای دارای باتری داخلی دمای محیط بایستی کمتر از 30 C باشد . در صورت عدم رعایت محدوده دمایی فوق عمر دستگاه و باتری به شدت کاهش می یابد .
- 6- اگر UPS در محیط دارای رطوبت انتقالی از زمین نصب میشود (همچون مناطق شمالی و یا جنوبی کشور) محل نصب بایستی دارای ارتفاع حداقل 30cm (دارای پایه) از سطح زمین باشد .

۷- از قراردادن هر گونه شیء بر روی UPS خودداری کنید. قراردادن شیء خارجی، تبادل حرارتی بین UPS و محیط را کاهش و طول عمر دستگاه و باتری را کاهش خواهد داد.

۸- در هنگام نظافت دستگاه UPS دقت کنید کلیدهای روشن، خاموش، تست و دیگر کلید و فیوزهای جلو و پشت دستگاه بصورت تصادفی از حالت نرمال خود خارج نشوند.

۹-سیم کشی دستگاههای مصرف کننده توسط افراد مجرب و بصورت جداگانه برای هر UPS انجام شود. از آنجایی که داخل دستگاه UPS ولتاژهای مختلفی که برای انسان خطرناک یا مضر هستند وجود دارد از باز کردن درب دستگاه جداً خودداری کنید و در صورت نیاز به سرویس با فروشنده و یا تعمیرکار مجرب دستگاه تماس بگیرید.

11-دقت کنید به خروجی دستگاه UPS، پرینتر لیزری، پرینترهای سوزنی A3، کولر گازی، پول شمار، مهتابی، جاروبرقی، سماور یا کتری برقی و بصورت کلی دستگاههای دارای مصرف بالا وصل نشود.

12- از دست زدن به فیوز و کلیدهای داخل تابلوی UPS خودداری کنید. دقت کنید درب تابلوی UPS همواره بسته و دسترسی به داخل تابلو فقط توسط افراد واجد صلاحیت امکان پذیر باشد

توصیه هایی در ارتباط با بهره برداری از U.P.S.

۱- هنگام خاموش کردن UPS از خاموش بودن تجهیزات و دستگاههای متصله اطمینان حاصل کنید، سپس نسبت به خاموش کردن دستگاه و یا قطع کابل مصرف کننده ها اقدام کنید. دستور العمل خاموش کردن هر دستگاه را از روی دفترچه راهنما مطالعه و مطابق آن اقدام کنید.

۲- جهت جابجا کردن UPS ابتدا آن را خاموش، کابلهای برق و باتری و رابط های RS 232 یا هرگونه اتصال دیگر را از UPS جدا و سپس نسبت به جابجایی اقدام کنید. جهت راه اندازی مجدد مطابق دفترچه راهنمای دستگاه اقدام کنید.

۳- در صورت عدم نیاز بلند مدت به UPS، دستگاه را خاموش نکنید، ممکن است باتریهای دستگاه در اثر عدم شارژ دچار آسیب شوند. در صورتی که به هر دلیل اصرار بر خاموش کردن دستگاه برای دراز مدت است حتماً باتریها را از UPS جدا کنید (حداکثر برای یک ماه) و یا با تکنسین مجرب در این زمینه مشورت کنید.

۴- در صورتی که برق شبکه محل نصب به مدت طولانی قطع نشده است (بیش از یک ماه) عمل قطع برق را بصورت دستی از طریق فیوز ورودی دستگاه UPS انجام دهید. دقت کنید در هنگام این تست تجهیزات بسیار حساس روشن نباشند و ترجیحاً کامپیوترها را در حالت Setup متوقف کرده باشید. سپس تجهیزات را در

- حالت عملکرد عادی قراردادده و زمان پشتیبانی را تا هنگام شنیدن آلام باتری اندازه گیری کنید تا از صحت عملکرد UPS و باتری اطمینان حاصل نمائید. (پس از شنیدن آلام باتری برق ورودی را وصل کنید.)
- ۵- در صورت استفاده از باتری سرب اسیدی تر، بصورت ماهانه سطح آب اسید باتری را کنترل کنید.
- ۶- اتصالات باتری و رابط های بین باتری و دستگاه را از نظر وجود سولفاته هر دو ماه یک بار چک کنید در صورت وجود سولفاته با تکنسین مجرب و یا فروشنده جهت سرویس تماس بگیرید.
- ۷- در صورت نیاز به تغییر وضعیت کلید گردان تابلو از حالت UPS به برق شهر، قبلاً از خاموش بودن تجهیزات متصله اطمینان حاصل کنید.
- ۸- هیچگاه رابط های سریال و شبکه را در حالت روشن بودن UPS و یا کامپیوترها، متصل و یا جدا نکنید چرا که احتمال آسیب رسیدن به کامپیوترها و یا UPS وجود دارد.
- ۹- در صورتی که از دستگاه های دارای رابط Back to Back جهت اتصال معرف کننده ها به خروجی UPS استفاده می کنید دقت کنید مصرف کننده ها بین این خروجی ها تقسیم شده باشند، در غیر اینصورت با فروشنده و یا سرویس کار مجرب تماس بگیرید.

توجه :

توضیح 1: جهت یوپی اس های تا ظرفیت 5KVA وجود کابل 3*4 یا 3*6 و مینیاتوری 40A در نزدیکی یوپی اس ضروری می باشد.

توضیح 2: جهت یوپی اس با ظرفیت بیش از 5KVA به مراتب سطح مقطع کابل بیشتر باید باشد.

آشنایی با تعدادی از دستگاههای یو پی اس شرکت اماک کوشا :

آشنایی با دستگاه مدل 9120 شرکت Powerware

۲- دارای ظرفیت های 6KVA , 5KVA , 3KVA , 2KVA , 1.5KVA , 1KVA , 700VA می باشد

۳- تکنولوژی ساخت دستگاه Online – double conversion می باشد.

۴- دارای ولتاژ ورودی تکفاز 220 , 230 , 240 (قابل تنظیم) وولتاژ خروجی تک فاز می باشد.

۵- ولتاژ DC در مدل های مختلف به قرار زیر میباشد :

- برای 24VDC , 700VA

- برای 36VDC , 1KVA

- برای 48VDC , 1.5KVA

- برای 96VDC , 3KVA , 2KVA

- برای 240VDC , 6KVA , 5KVA

۶- مدت زمان پشتیبانی بطور متوسط 10 دقیقه می باشد که با افزایش پیک باتری خارجی می توان این زمان را تا حدی که شارژر دستگاه بتواند باتری را شارژ کند افزایش داد.

شارژر دستگاه 2 آمپر و حداکثر باتری مناسب 30 آمپر ساعت می باشد.

۷- دارای شکل موج سینوسی می باشد.

۸- مجهز به مدار ABM جهت افزایش طول عمر باتری تا 50٪.

۹- قابلیت تعویض باتری در حالت روشن بودن دستگاه Hot swappable battery

۱۰- برای مدل های 700-3000VA قابلیت Load segments وجود دارد بدین معنی که

امکان وجود اولویت بندی برای بارهای مهم وجود دارد. در حالت بحرانی سیستم بارهایی را که از

اهمیت کمتری برخوردار هستند جهت نگهداری ظرفیت باتری Shutdown می کند و به ترتیب

بارهای مهم را نگه می دارد .

- ۱۱ - در مدل‌های 5,6KVA قابلیت Dual input وجود دارد به این معنی که برای هر UPS دو ورودی در نظر گرفته شده است و میتوان از یکی از این ورودیها برای متصل کردن به UPS دیگری استفاده کرد.
- ۱۲ - سیستم مجهز به 4LED , LCD و آلام صوتی جهت نمایش و مانیتورینگ دستگاه می باشد.
- ۱۳ - دارای پورت سریال USB و RS232 جهت اتصال به کامپیوتر برای تنظیمات محلی سیستم و دارای SNMP/WEB card جهت مانیتورینگ از راه دور را دارا می باشد.
- ۱۴ - مجهز به نرم افزار Shut down Lansafe و Monitoring می باشد.

آشنایی با دستگاه مدل 9150 شرکت Powerware

- ۱ - دارای ظرفیت های 15KVA , 12KVA , 10KVA , 8KVA می باشد.
- ۲ - تکنولوژی ساخت دستگاه Online Double Conversion ، به همراه سوئیچ بای پس اتوماتیک و دستی می باشد.
- ۳ - دارای ولتاژ ورودی تکفاز برای مدل 220/230/24Vac- ST.S و سه فاز برای مدل NT,N - 220/380 , 230/400 , 240/415Vac و ولتاژ خروجی تک فاز قابل تنظیم 220/230/240VAC لازم به ذکر است برای مدل 15KVA فقط مدل N موجود می باشد (ولتاژ ورودی فقط سه فاز است .)
- ۴ - ولتاژ DC دستگاه 576VDC یا 384VDC برای مدل‌های 8KVA , 10KVA و فقط 576VDC برای مدل‌های 12KVA , 15KVA می باشد.
- ۵ - مدت زمان پشتیبانی بطور متوسط 7 تا 18 دقیقه می باشد که با افزایش پک باتری خارجی می توان این زمان را تا حدی که شارژر دستگاه بتواند باتریها را شارژر کند افزایش داد. لازم م به ذکر است حداکثر باطری مناسب با شارژر استاندارد برابر 30AH میباشد.
- ۶ - دارای شکل موج سینوسی می باشد.
- ۷ - مجهز به مدار ABM جهت افزایش طول عمر باتری تا برد 50% .
- ۸ - امکان استفاده از ترانس ایزوله خروجی در این نوع سیستم وجود دارد.
- ۹ - مجهز به باتری شارژر خارجی 10 آمپری می باشد که بصورت Option جهت افزایش جریان شارژر می توان پیشنهاد داد.

۱۰ - سیستم دارای LED ، آلام صوتی جهت نمایش و مانیتورینگ دستگاه می باشد .
همچنین مجهز به LCD خارجی جهت مدیریت سیستم می باشد که بصورت Option می توان پیشنهاد داد.

۱۱ - امکان Shutdown کردن سیستم بصورت Remote از طریق پورت سریال RS232 فراهم می باشد.

امکان استفاده از SNMP و NMS های دیگر (network Management System) جهت مانیتورینگ از راه دور موجود می باشد .

۱۲- امکان پارالل کردن در این دستگاه وجود ندارد.

آشنایی با مدل 9305 شرکت Powerware

- ۱- دارای ظرفیت های 7.5KVA , 10KVA , 15KVA در یک گروه و 20KVA و 30KVA , 40KVA , 50KVA , 60KVA , 80KVA در یک گروه می باشند.
- ۲- تکنولوژی ساخت دستگاه Online – Double conversion می باشد.
- ۳- دارای ولتاژ ورودی سه فاز 220/380 , 230/400 , 240/415vac و ولتاژ خروجی سه فاز 220/380 , 230/400 , 240/415vac می باشد.
- ۴- ولتاژ DC دستگاه 384 Vdc برای 32 عدد باتری 12 ولت یا 576VDC برای 48 عدد باتری 12 ولت
- ۵- مدت زمان پشتیبانی بطور متوسط 7 تا 18 دقیقه می باشد که با افزایش پک باتری خارجی میتوان این مدت زمان را تا حدی که شارژر دستگاه بتواند باتریها را شارژ کند افزایش داد.
- ۶- دارای شکل موج سینوسی می باشد.
- ۷- مجهز به مدار ABM جهت افزایش طول عمر باتری تا 50٪.
- ۸- سیستم دارای قابلیت Hot Standby می باشد.
- ۹- سیستم دارای قابلیت Hot sync redundancy or capacity می باشد بدین معنی که N+1 ماژول جهت کاربردهای حساس بدون نیاز به بای پس سوئیچ خارجی می تواند با هم مورد استفاده قرارگیرند. Hot sync capacity می تواند برای 4 ماژول بالاترین توان موازی گردند بدین ترتیب توان خروجی را افزایش داد .

- ۱۰ - سیستم دارای قابلیت **Efficiency optimizer** می باشد بدین معنی که در حالت استاندارد کارکرد سیستم ، بالاترین راندمان برای سیستم وجود دارد . اما زمانیکه خطر جدی بار را تهدید کند **UPS** به حالت **Double conversion** یا **Battery mode** منتقل می شود. بدین ترتیب با پائین آوردن تلفات پاور ، راندمان بهبود بخشیده می شود.
- ۱۱ - سیستم مجهز به نرم افزار مناسب جهت مانیتورینگ ، **Demos** ، **Shutdown** ، بروشور و مدارک و.... می باشد.
- ۱۲ - همچنین در سیستم بصورت اختیاری می توان **Connect** ، **View ups(LCD display)** ، **LAN Quattro(4xRs232 data manager)** ، **ups(SNMP adapter)** و شارژر ظرفیت بالا پیشنهاد داد.
- تذکر :لازم به ذکر است قابلیت **parallel capacity/redundancy system** برای توانهای **20/30/40/50/60KVA** ماکزیمم تا 4 ماژول و برای توانهای **7.5/10/15KVA** ماکزیمم تا 2 ماژول می باشد.
- ۱۳ - سیستم مجهز به **LCD** و **LED** و پورتهای استاندارد ارتباطی جهت مدیریت و مانیتورینگ دستگاه می باشد.

آشنایی بادستگاه مدل **Borri 1000** شرکت **Powerware**

- ۱- دارای ظرفیت های **25KVA , 20KVA , 15KVA , 10KVA** می باشد.
- ۲- تکنولوژی ساخت دستگاه **Online Double Conversion** می باشد.
- ۳- سیستم دارای ولتاژ ورودی سه فاز **380-415VAC** و ولتاژ خروجی تکفاز **220V** ، ، **240V , 230V** (قابل تنظیم) می باشد.
- ۴- سیستم دارای ولتاژ **348VDC , DC** می باشد.
- ۵- مدت زمان پشتیبانی بطور متوسط 6 تا 30 دقیقه می باشد که با افزایش باتریهای خارجی می توان این زمان را تا حدی که شارژر دستگاه بتواند باتریها را شارژ کند افزایش داد . لازم به ذکر است این دستگاه توانایی شارژ تعداد زیادی از بانکهای باتری را دارد.

۶- دارای شکل موج سینوسی می باشد.

۷- قابل استفاده برای همه مدلها ی باتری **Nickel Cadmium lead Acid** و ... می باشد.

۸- سیستم دارای 2 عدد سوئیچ استاتیکی می باشد که یکی برای **Inverter** و دیگری برای **Bypass** استفاده می شود.

۹- سیستم دارای **Manual Maintenance** می باشد. با استفاده از این سوئیچ در مواقع بحرانی میتوان بار را بدون وقفه به تغذیه اصلی منتقل کرد همچنین امکان سوئیچ بای پس خارجی نیز وجود دارد.

۱۰- قابلیت **Parallel Redundant** در سیستم موجود می باشد بدین معنی که می توان 2 سیستم را به یک بار وصل نمود. در این حالت هر کدام از سیستم ها نصف تغذیه را به بار می دهند هنگامیکه یکی از سیستم ها دچار اشکال گشت سیستم دیگر تمام تغذیه را به بار بدون وقفه می رساند. لازم به ذکر است در این نوع دستگاه امکان افزایش توان از طریق موازی کردن دو دستگاه وجود ندارد.

۱۱- قابلیت **Hot Standby** نیز در سیستم وجود دارد به این معنی که از دو سیستم یک سیستم به بار تغذیه برساند و هنگامیکه این سیستم از کار افتاد سیستم دیگر بدون وقفه در خروجی تغذیه وارد مدار شده و بار را تغذیه کند.

۱۲- دستگاه دارای **EPO & GI** برد می باشد که از طریق این بردها **UPS** می تواند اطلاعات زیر را ارسال نماید:

- Remote Emergency Power Off (EPO)
- Remote Inverter On / Off
- Remote Rectifier On / Off
- Diesel Generator Interface

۱۳- موارد زیر در دستگاه **Borri 1000** بصورت **Option** موجود می باشد. در صورت نیاز مشتری می توان پیشنهاد گردد:

- Battery and distribution cubicles
- Galvanic isolation of the rectifier
- External bypass
- Top cable entry
- Battery earth fault monitoring
- Input filters to G5/3

- Remote data monitor panel
- Boost charge for Ni – Cad batteries.

۱۴ - سیستم های کنترلی و مانیتورینگ متنوعی برای این دستگاه در نظر گرفته شده است که به قرار زیر می باشد.

الف - Software / interface options

ب - برد Alarm relay

از طریق این کارت واسطه می توان به سیگنال های ارسالی زیر دسترسی یافت .

- Battery running down
- Load fed by inverter
- Load fed by AC mains
- Ac mains ok
- Optional additional alarms

ج - Check ups plus power monitoring and shutdown software

با استفاده از این خاصیت می توان یک نوع Shutdown ایده آل برای چندین سرور داشت بطوریکه یکی از سرورها بعنوان Master سیگنال های Mains fail و Low battery را از UPS می آیند مانیتور می کند و موجب Shutdown کنترل شده شبکه از تعداد نامحدود سرورهای می شود این کار توسط ماژول ریموت TCP/IP انجام پذیر است .

د - پانل Data monitor

از طریق این پانل امکان دسترسی به اطلاعات تغییرات ایجاد شده در UPS یا مقدار تغذیه اصلی یا ولتاژ باتری ، ولتاژ خروجی یا جریان خروجی می باشد . همچنین بار متصل به UPS بصورت درصدی از کل تغذیه و میزان زمان پشتیبانی وقتی که تغذیه قطع می شود را می توان مشاهده کرد.

ه - Remote user connection

از طریق لینک RS485 می توان به اطلاعات نشان داده شده بر روی پانل و آلام های صوتی ایجاد شده با استفاده از یک ریموت پانل اختیاری دسترسی داشت .

و – Remote monitoring

امکان اتصال سیستم به PC از طریق پورت RS232 نیز برقرار است .

آشنایی با دستگاه مدل Borri 4000 مارک Powerware

1- سیستم دارای ظرفیت های 10KVA تا 250KVA می باشد که 10KVA , 15KVA , 20KVA , 30KVA در یک مجموعه ، 40KVA , 60KVA در یک مجموعه ، 80KVA , 100KVA , 120KVA در یک مجموعه ، 160KVA , 200KVA در یک مجموعه و 250KVA در یک مجموعه قرار دارد.

2- تکنولوژی ساخت دستگاه Online – Double conversion می باشد.

3- دارای ولتاژ ورودی سه فاز 220/380 , 230/400 , 240/415 VAC و ولتاژ خروجی سه فاز 220/380 , 230/400 , 240/415VAC (قابل تنظیم) می باشد .

4- ولتاژ DC دستگاه برای باتریهای Lead acid open و Lead acid maintenance free ، 384VDC و برای باتری Ni-Cad ، 384VDC می باشد.

5- برای مجموعه توانهای 10/15/20/30KVA باتری هم بصورت داخلی و هم بصورت خارجی مورد استفاده می باشد ولی برای بقیه مجموعه ها باید حتماً از کابینت باتری خارجی (External) استفاده کرد.

6- سیستم دارای شکل موج سینوسی می باشد.

7- سیستم مجهز به APM (Advanced power management) می باشد بطوریکه در زمانیکه بارافزایش یابد سیستم بطور اتوماتیک، اتو استارت می شود.

8- امکان پارالل کردن ظرفیت های مختلف سیستم تا 8 دستگاه موجود می باشد.

9- امکان Parallel - Redundant تا 8 سیستم جهت افزایش ظرفیت موجود می باشد.

10 - جهت مدیریت و مانیتورینگ دستگاه بر روی پانل جلوی دستگاه دیاگرامی موجود می باشد. همچنین پانل Remote monitoring ، ایتترفیس RS-232 و RS 485 و پروتکل SNMP و ... موجود می باشد.

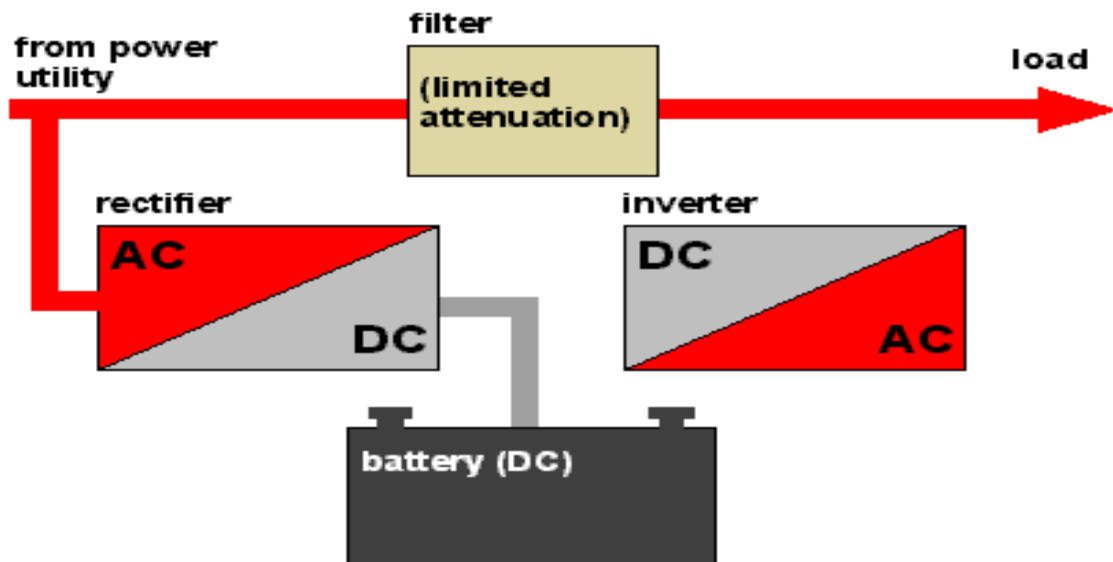
11 - سیستم مجهز به نرم افزار تحت Window ،Novell/unix ،SUN،IBM،Vms/Ultrix،DEC،SNT و بقیه موارد می باشد.

امیدواریم که بیش از پیش در جامعه ایرانی هیچ کس کامپیوتر خود

را بدون UPS به برق وصل نکند.

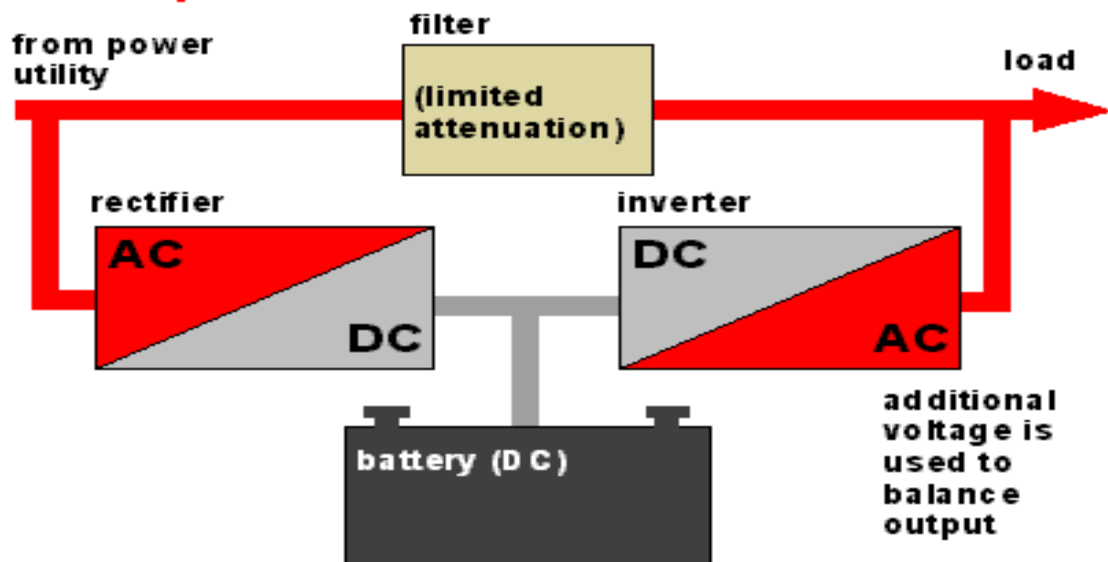
STANDBY UPS (OFFLINE UPS)

on AC power



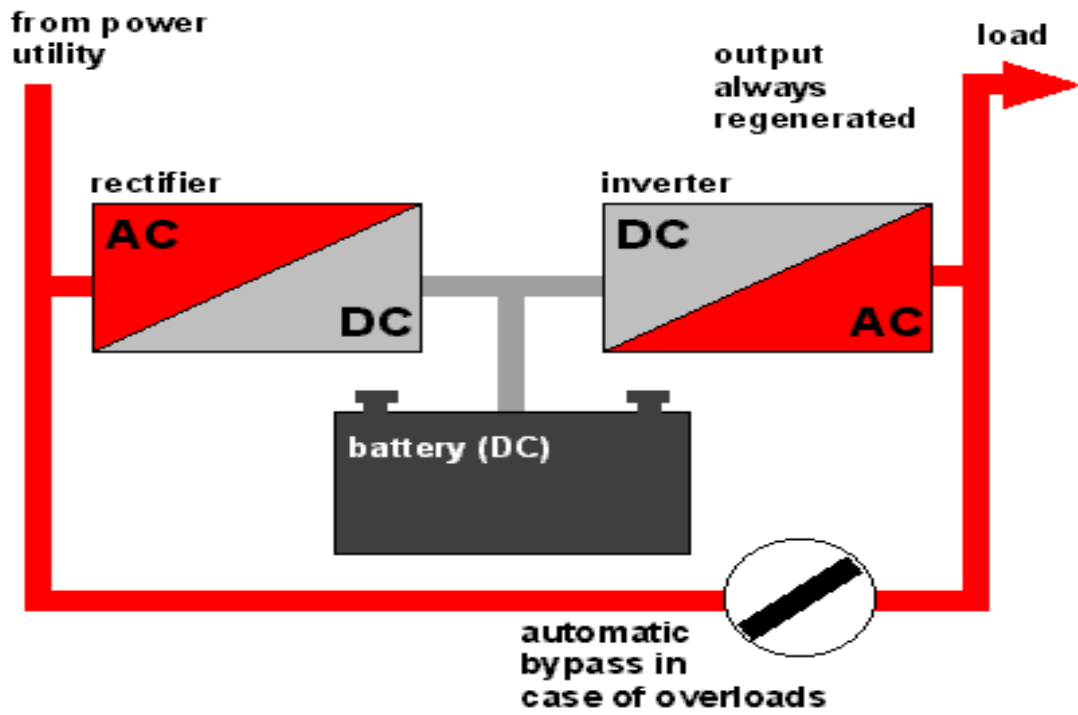
LINE INTERACTIVE

on AC power

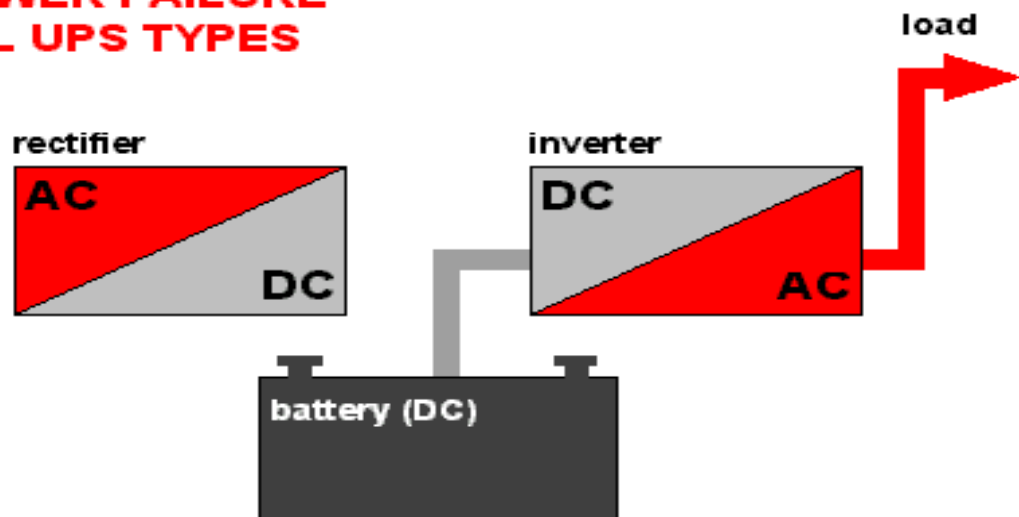


ONLINE UPS (DOUBLE CONVERSION)

on AC power



POWER FAILURE ALL UPS TYPES



یوپی اس های شرکت اماک کوشا







یوپی اس های شرکت اماک کوشا



[Powerware](#) [3105](#) [500-700](#) [VA](#) [UPS](#)

The compact Powerware 3105 UPS makes it affordable for the smallest offices and home offices to have surge suppression and backup power to protect PCs, peripherals, fax machines, and telephone equipment.



[Powerware](#) [5110](#) [500-1500](#) [VA](#) [UPS](#)

The space-saving Powerware 5110 UPS provides surge suppression, voltage regulation and backup power to protect PCs, networking, and telephone equipment from the five most common power problems.



[Powerware](#) [5115](#) [500-1400](#) [VA](#) [UPS](#)

The Powerware 5115 UPS offers excellent backup power protection and power quality management for PCs, small-office-home-office (SOHO) equipment, NT workstations, and small internet-working devices.



[Powerware](#) [5115RM](#) [500-1500](#) [VA](#) [UPS](#)

The Powerware 5115 Rackmount UPS is a high-density power quality and backup power protection solution ideal for servers, storage systems, network equipment and other critical devices.



Powerware 5125 1000-2200 VA UPS

The Powerware 5125 Tower UPS provides advanced backup power and power quality management for PCs, workstations, and servers.



Powerware 5125RM 1000-6000 VA UPS

The Powerware 5125 Rackmount UPS provides advanced backup power and power quality management for PCs, workstations, and servers.



Powerware 9120 700-3000 VA UPS

The Powerware 9120 UPS provides maximum power quality and backup power protection in the 700 - 3000 VA range and is the ideal power management solution for networks, Web servers and telecommunications equipment.



Powerware 9125 700-6000 VA UPS

Combining superior backup power management and performance with innovative features, the Powerware 9125 UPS delivers the ultimate in power quality, available as a rackmount or stand alone unit.



Powerware 9125 RM 700-6000 VA UPS
Combining superior backup power management and performance with innovative features, the Powerware 9125 UPS delivers the ultimate in power quality.



Powerware 9140 7.5-10 kVA UPS
The Powerware 9140 uninterruptible power system (UPS) delivers de-centralized power protection and power management for medium- and high-density rack environments and provides superior power management for expanding loads in shrinking spaces.



Powerware 9155 8-15 kVA UPS
Delivering superior power quality and backup power management, the double conversion, online Powerware 9155 UPS power supply provides essential power protection for IT and electrical engineering infrastructures in corporate, telecom, healthcare, banking, industrial and marine applications.



Powerware 9170+ 3-18 kVA UPS
The Powerware 9170+ UPS, with its scaleable, modular and redundant design, offers the highest level

of backup power protection, power quality and reliability, and lowest cost of ownership, of any UPS power supply in the 3-18 kVA range.



Powerware 9170+RM 3-18kVA UPS

The Powerware 9170+ UPS, with its scaleable, modular and redundant design, offers the highest level of backup power protection, power quality and reliability, and lowest cost of ownership, of any UPS power supply in the 3-18 kVA range.



Powerware FERRUPS UPS 500 VA - 18 kVA UPS

The Powerware FERRUPS UPS power supply delivers the best power quality and unmatched reliability in configurable backup power management.



Powerware FERRUPS RM UPS 850VA-7kVA UPS

The Powerware FERRUPS UPS power supply delivers the best power quality and unmatched reliability in configurable backup power management.

Large UPS Products



BladeUPS Power System

Powerware BladeUPS expands power protection from 12 kW to 60 kW in a single industry-standard 19" rack.



[Powerware](#) [9315](#) [200-500](#) [kVA](#) [UPS](#)

As the power quality industry's most reliable and comprehensive option in backup power protection and power management, the Powerware 9315 UPS is essential for mission-critical applications such as data centers, server farms, and transportation facilities.



[Powerware](#) [9355](#) [UPS](#) [10-30](#) [kVA](#) [UPS](#)

The double-conversion, online Powerware 9355 UPS provides full-featured, efficient power protection in a compact tower about half the size of most competitor units on the market today and is exceptionally easy to install and manage.



[Powerware](#) [9315](#) [500-750](#) [kVA](#) [UPS](#)

As the power quality industry's most reliable and comprehensive option in backup power protection and power management, the Powerware 9315 UPS is essential for mission-critical applications such as data centers, server farms, and transportation facilities.



[Powerware](#) [9390](#) [40-160](#) [kVA](#) [UPS](#)

Designed to meet the current and future power protection requirements of data centers, manufacturing operations, medical facilities and other large-system applications, the Powerware 9390 provides the most robust combination of power performance, battery management, scalable architecture, flexibility, power density, and warranty and service.



[Powerware](#) [9395](#) [225-825](#) [kVA](#) [UPS](#)

The Powerware 9395 brings an unprecedented level of power performance to applications such as large data centers, server farms, and other mission-critical applications with an unmatched combination of system efficiency, output power factor, and THD.



[Flywheel](#) [Solutions](#)

Wherever maximum productivity and system availability is critical, Powerware battery-free energy flywheel solutions bridge the power gap, acting as a backup power or battery backup source during power quality or utility disturbances.

Enclosure Solutions



[Powerware](#) [Rack](#) [Enclosure](#) [Solutions](#) [for](#) [Rackmount](#) [UPSs](#)
IT availability and reliability are critical corporate issues in today's demanding, mission-critical environments.

SOURCES

WWW.POWERWARE.COM

WWW.AMAKCO.COM

WWW.AMERICANPOWERCONVERSION.COM