



اهمیت و ضرورت
تامین بی وقفه انرژی الکتریکی
در مراکز درمانی و بیمارستانی

فهرست مطالب

- ✓ اهمیت انرژی الکتریکی در مراکز درمانی و بیمارستانی
- ✓ صدمات و خسارات ناشی از مشکلات تامین انرژی الکتریکی در مراکز درمانی و بیمارستانی
- ✓ راه کارهای تامین انرژی الکتریکی با ضریب اطمینان بالا در مراکز درمانی و بیمارستانی
- ✓ اهمیت استفاده از تجهیزات UPS در مراکز درمانی و بیمارستانی
- ✓ معرفی انواع UPS به همراه تکنولوژی های بکار گرفته شده در آنها
- ✓ معرفی کلی بخش های مختلف تجهیزات یو پی اس
- ✓ مثال کاربردی از سیستم برق اضطراری در یک مرکز بیمارستانی
- ✓ انتخاب دستگاه UPS مناسب برای بارهای مصرفی

اهمیت انرژی الکتریکی در مراکز درمانی و بیمارستانی

➤ گسترش روز افزون تجهیزات الکترونیکی در صنعت مهندسی پزشکی

○ تجهیزات تصویر برداری

○ تجهیزات احیا بیماران

○ تجهیزات اتاق های عمل

○ تجهیزات آزمایشگاهی

○ تأسیسات الکتریکی در مراکز درمانی و بیمارستانی



صدمات و خسارات ناشی از مشکلات تامین انرژی الکتریکی در مراکز درمانی و بیمارستانی

مشکلات انرژی الکتریکی

نوسان ولتاژ و فرکانس

قطعی برق شبکه

- منجر به آسیب تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی خواهد شد.
- منجر به بروز خطا در تجهیزات پزشکی در زمان بهره برداری خواهد شد.

- منجر به خطر افتادن جان بیماران در اتاق های عمل، ICU و CCU خواهد شد.
- منجر به خسارت مالی به بیمارستان ها و مراکز درمانی خواهد شد.

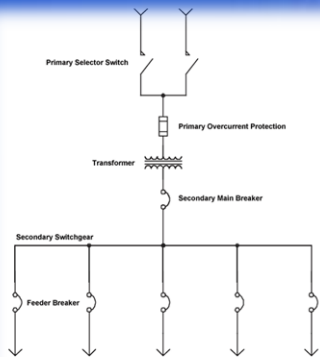
راه کارهای تامین انرژی الکتریکی با ضریب اطمینان بالا در مراکز درمانی و بیمارستانی

۱- استفاده از فیدرهای با قابلیت اطمینان بالا برای بیمارستان ها و مراکز درمانی.

وابسته به موقعیت مراکز می باشد و در ایران با توجه به قدیمی بودن زیر ساخت شبکه توزیع قابل دستیابی نمی باشد

۲- استفاده از دو فیدر مستقل جهت تامین برق بیمارستان ها و مراکز درمانی.

منجرب به افزایش هزینه در تامین انرژی الکتریکی خواهد شد، و همچنین در تمامی مراکز امکان پذیر نمی باشد.



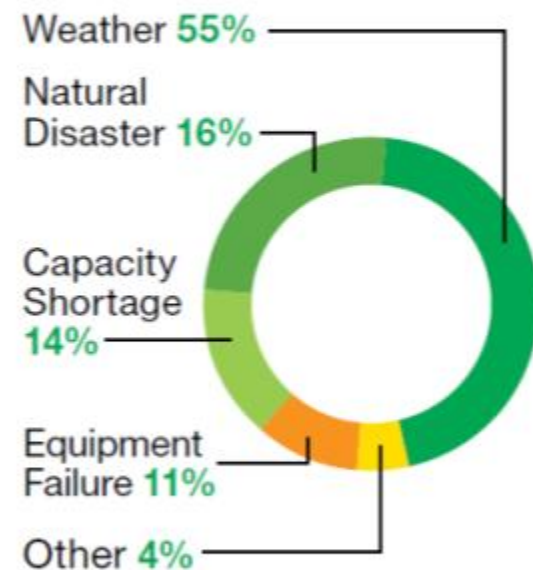
۳- استفاده از منابع انرژی الکتریکی مستقل از شبکه به عنوان منبع جایگزین در مواقع اضطراری.

امروزه در تمامی بیمارستان ها و مراکز درمانی در حال اجرا می باشد.



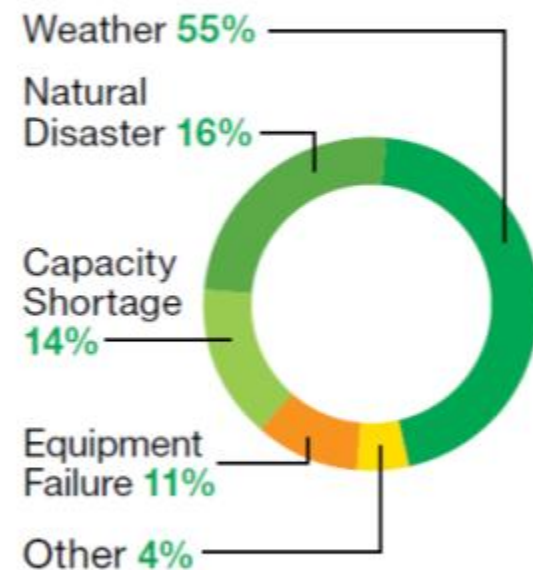
- قطعی شبکه برق اجتناب ناپذیر می باشد، عوامل طبیعی، اتصال کوتاه، خرابی تجهیزات و ...
- لازم است برای مراکز در زمان قطعی برق شبکه با توجه به حساسیت مراکز سیستم پشتیبانی مناسب در نظر گرفته شود.
- طراحی و انتخاب مهندسی شده در انتخاب سیستم های پشتیبانی برق اضطراری بسیار حیاتی می باشد

Causes of Power Outage



- قطعی شبکه برق اجتناب ناپذیر می باشد، عوامل طبیعی، اتصال کوتاه، خرابی تجهیزات و ...
- لازم است برای مراکز در زمان قطعی برق شبکه با توجه به حساسیت مراکز سیستم پشتیبانی مناسب در نظر گرفته شود.
- طراحی و انتخاب مهندسی شده در انتخاب سیستم های پشتیبانی برق اضطراری بسیار حیاتی می باشد

Causes of Power Outage



استفاده از دیزل ژنراتور به عنوان برق اضطراری



مشکلات استفاده از دیزل ژنراتورها

- ۱- تاخیر در زمان استارت، سنکرون شدن و قابلیت بارگذاری
- ۲- زیاد بودن احتمال خرابی و عدم استارت اتوماتیک در مواقع اضطراری
- ۳- عدم ثبات ولتاژ و فرکانس خروجی در زمان بار داری

راه کارهای تامین انرژی الکتریکی با ضریب اطمینان بالا در مراکز درمانی و بیمارستانی

تامین برق بی وقفه با قابلیت اطمینان بالا به کمک UPS



مزایای استفاده از تجهیزات UPS

- ۱- تامین انرژی الکتریکی بصورت کاملاً بی وقفه
- ۲- توانایی حذف نوسان های ولتاژ و فرکانس
- ۳- توانایی حذف هارمونیک ها و نویزهای موجود در شبکه
- ۴- اصلاح کردن ضریب توان تجهیزات متصل شده به UPS

راه کارهای تامین انرژی الکتریکی با ضریب اطمینان بالا در مراکز درمانی و بیمارستانی

نحوه بکارگیری تجهیزات UPS و دیزل ژنراتور جهت تامین برق اضطراری

POWER COMPANY TRANSFORMER



ATS



STANDBY GENERATOR



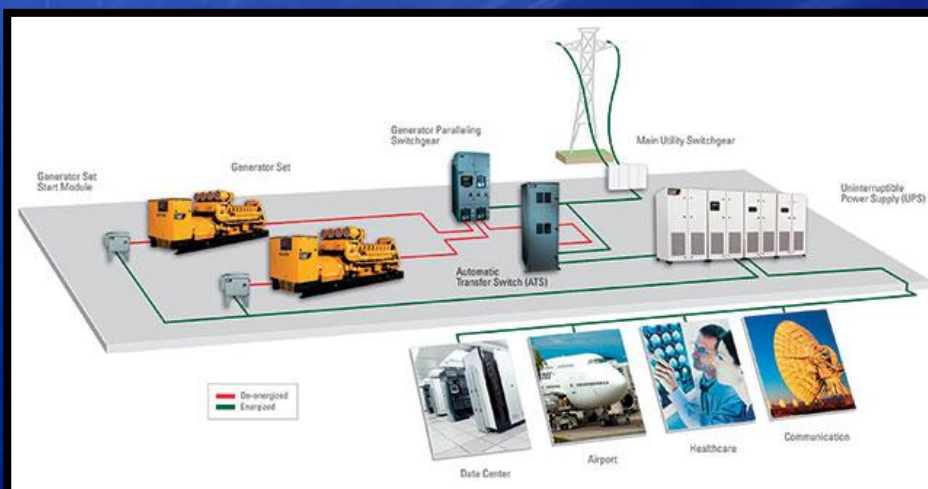
UPS



Hospital Critical Loads

اهمیت استفاده از تجهیزات یو پی اس در مراکز درمانی و بیمارستانی

- مواردی که ما را ملزم به استفاده از UPS در بیمارستان ها و مراکز درمانی میکند
- ۱- تامین برق بی وقفه برای بارهای مصرفی حساس و حیاتی در بیمارستان ها.
 - ۲- محافظت از تجهیزات پزشکی حساس به نوسانات برق و هارمونیک ها.
 - ۳- افزایش قابلیت اطمینان برق در بیمارستان ها و مراکز درمانی.
 - ۴- جلوگیری از آسیب تجهیزات تصویر برداری در زمان استفاده.
 - ۵- اصلاح ضریب توان تجهیزات پر مصرف پزشکی.
 - ۶- کاهش انتقال THD های جریان ایجاد شده توسط تجهیزات پر مصرف پزشکی به سوی شبکه.



معرفی انواع یو پی اس ها به همراه تکنولوژی های بکار گرفته شده در آنها



Rotary UPS



Static UPS

یو پی اس روتاری (دینامیک)

- شامل قسمت های دیزل موتور، ماشین سنکرون، ذخیره کننده انرژی جنبشی و سلف خروجی می باشد.
- اصول کارکرد بدون باتری و بر اساس انرژی جنبشی می باشد.
- در طراحی آن از سوئیچ های الکترونیکی استفاده نشده است.
- مناسب برای تمامی بارهای مصرفی بدون محدودیت می باشد.
- زمانی پشتیبانی نامحدود می باشد.
- تولید برای رنج های توانی بالا می باشد (بیشتر از 250KVA).

یو پی اس استاتیک

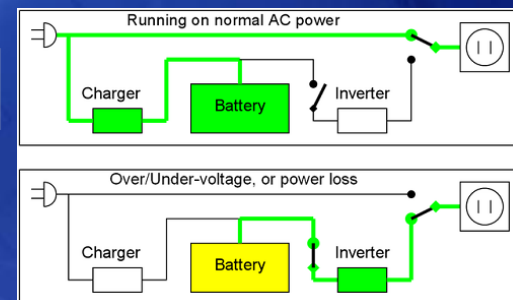
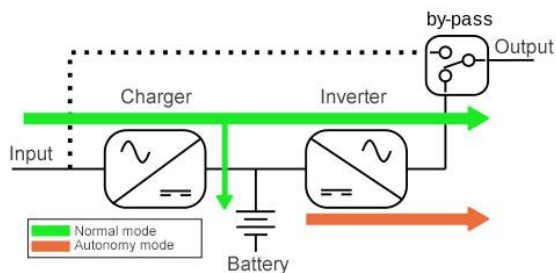
- شامل قسمت های اینورتر، رکتیفایر و باتری می باشد.
- سوئیچ های الکترونیکی (IGBT و ترستور) قسمت اصلی می باشند.
- در بعضی مدل ها دارای ترانس ایزوله می باشد.
- قابلیت ساخت به صورت ماژولار.
- در تمامی رنج توانی تولید می شود.
- زمان پشتیبانی محدود به ظرفیت باتری می باشد.
- برای زمان پشتیبانی نامحدود نیاز به دیزل ژنراتور می باشد.

معرفی انواع یو پی اس ها به همراه تکنولوژی های بکار گرفته شده در آنها

Static UPS

On Line

Off Line

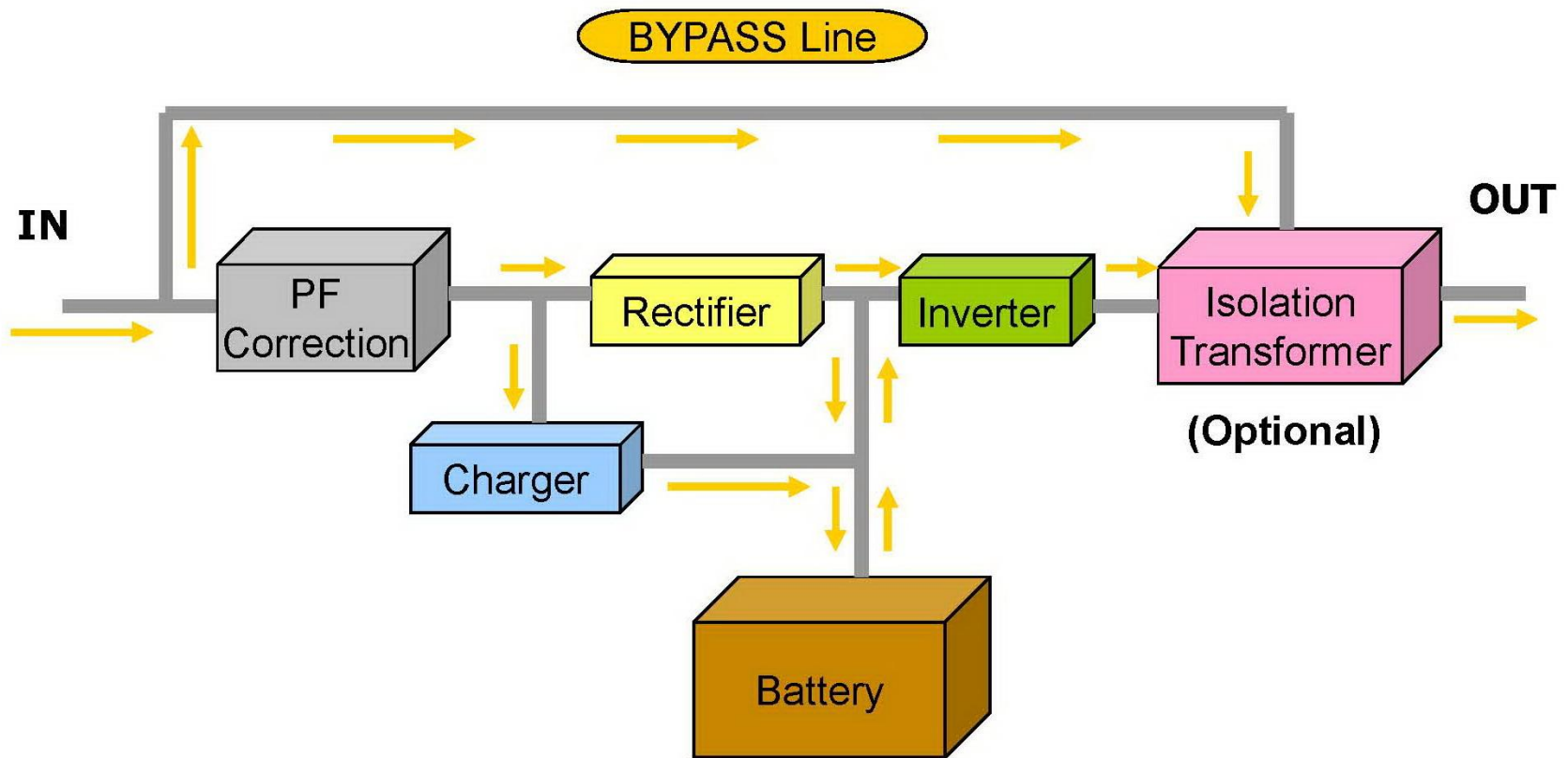


On Line UPS (Double Conversion)

- اینورتر همواره در مدار می باشد.
- رکتیفایر در زمان برقرار بودن برق وظیفه شارژ باتری ها و تامین ولتاژ DC اینورتر را بر عهده دارد.
- بار مصرفی همواره از برق شبکه ایزوله می باشد.
- در عمل زمان سوئیچ شدن در اینورتر وجود ندارد.
- مناسب برای بارهای مصرفی حساس قطعی لحظه ای.
- راندمان کمتر نسبت به Off Line.
- احتمال خرابی اینورتر بیشتر می باشد.

Off Line UPS (Line Interactive)

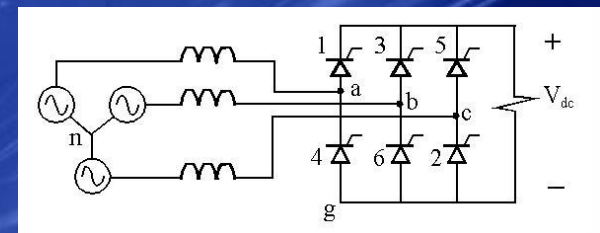
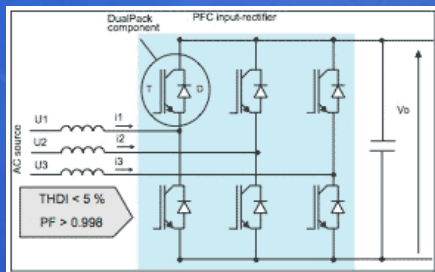
- اینورتر در زمان قطع برق وارد مدار میشود.
- رکتیفایر در زمان برقرار بودن برق در مدار می باشد و باتری ها را شارژ نگه می دارد.
- راندمان بالاتری دارند.
- احتمال خرابی اینورتر کمتر می باشد.
- بین زمان سوئیچ شدن اینورتر شاهد تاخیر خواهیم بود که منجر به قطعی لحظه ای می شود.
- بار مصرفی در زمان برقرار بودن برق از شبکه ایزوله نمی باشد.
- مناسب برای بارهای غیر حساس به قطعی لحظه ای.



Rectifier

IGBT Rectifier

SCR Rectifier



- به کمک سوئیچ های سرعت بالای IGBT و مدار PFC شکل موج جریان به سینوسی نزدیک می شود و در نهایت باعث کاهش هارمونیک های تزریقی به شبکه خواهد شد.

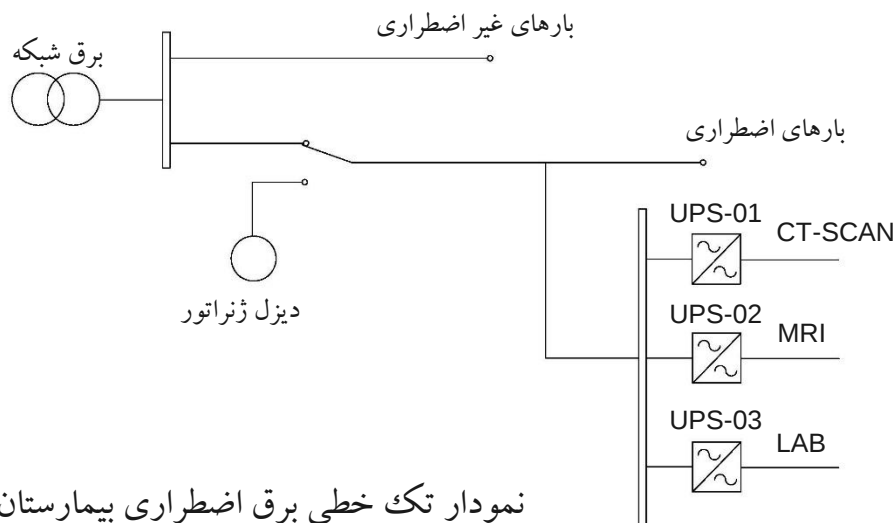
- باعث ایجاد هارمونیک جریان در شبکه برق می شود ، در واقع شکل جریان ورودی در این نوع از رکتیفایرها غیر سینوسی می باشد که باعث غیر سینوسی شدن ولتاژ و ایجاد هارمونیک در شبکه می شوند.

مثال کاربردی از سیستم برق اضطراری در یک مرکز بیمارستانی



مشخصات بارهای مصرفی بیمارستان

- مجموع بارهای مصرفی مرکز: 600KW
- بارهایی که باید در زمان قطعی تامین شوند : 350KW
- بارهای مصرفی حساس و حیاتی : 200KW



نمودار تک خطی برق اضطراری بیمارستان

مشخصات تجهیزات برق اضطراری

- دیزل ژنراتور 500KVA 3Phase 400V
- تجهیز On Line 100KVA – 3Phase 400V – UPS-01
- تجهیز On Line 160KVA – 3Phase 400V – UPS-02
- تجهیز On Line 40KVA – 3Phase 400V – UPS-03

نکات مهم در انتخاب مناسب دستگاه UPS

- انتخاب توان نامی دستگاه UPS.
- انتخاب توپولوژی مناسب دستگاه UPS ، ON Line یا OFF Line بودن.
- استفاده از ترانس ایزوله در خروجی و یا مسیر بای پس.
- قابلیت پارالل شدن تجهیزات UPS.
- انتخاب UPS ماژولار و غیر ماژولار.
- انتخاب باتری مناسب، تعداد باتری و ظرفیت آمپر ساعت مناسب با توجه به زمان پشتیبانی مورد نیاز.
- قابلیت های مانیتورینگ و ریموت کنترل تجهیزات UPS.
- قابلیت هماهنگ شدن با ست دیزل ژنراتور در مراکز.

با سپاس از توجه شما دوستان

پاییز ۱۳۹۶

ارائه دهنده: خانم فریده اکبرزاده-بهر روز قاسمی