

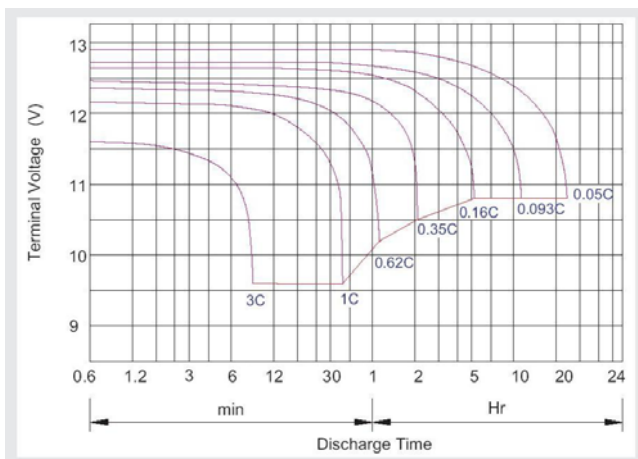


UPS



حسین عیدی
شرکت پرسو الکترونیک

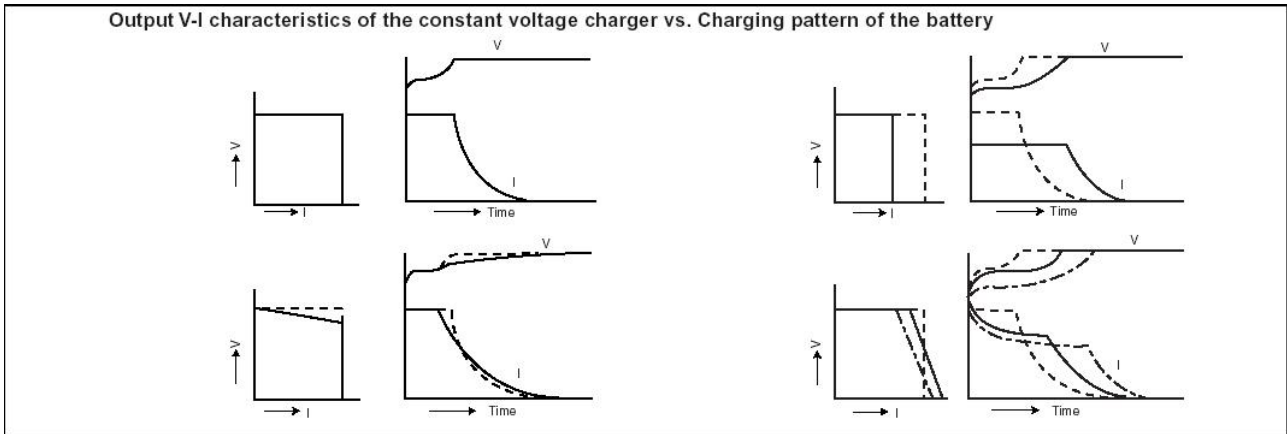
مقاله ای که می خوانید جهت آشنایی شما خوانندگان عزیز با مفاهیم باتری ها در ارتباط با UPS می باشد. باتری ها قسمت مهم یک سیستم UPS می باشند که در زمان عدم وجود برق اصلی (برق شهر) انرژی آنها جهت تامین برق مورد نیاز مصرف کننده ها استفاده میگردد امروزه عمدتاً باتریهایی که برای UPS ها مورد استفاده قرار میگیرند باتریهای خشک سیلدیواسید میباشند که نسبت به باتریهای تر از نگهداری بسیار آسانتری برخوردار می باشند. ولیکن در عین حال نیاز به آشنایی مصرف کننده ها با پارامترهای مربوط به این باتریها میباشند این باتریها عموماً ۱۲ ولتی می باشند و انرژی ذخیره شده در آنها با واحد آمپرساعت (AH) نشان داده میشود. به طور مثال یک باتری ۱۲ ولت ۱۰۰ آمپر ساعت میتواند حدود ۱۰ ساعت جریان ۱۰ آمپر را تامین کند اما هرچه جریان دشارژ باتری بیشتر شود انرژی که میتواند تامین نماید کمتر میشود که در همان مثال باتری ۱۰۰ آمپر ساعت اگر جریان دشارژ ۱۰۰ آمپر باشد باتری حدود نیم ساعت میتواند انرژی بدهد که حدوداً نصف انرژی حالت اول میباشد به مدت زمانی که باتری میتواند انرژی بدهد زمان Backup یا Autonomy Time نیز گفته میشود اعدادی که در مثالها گفته میشود بسته به کارخانه سازنده باتریها ممکن است تا حدودی متفاوت باشد.



در شکل روبرو نمونه منحنی های زمان Backup بر اساس جریان دشارژ دیده میشود که در آن حرف C به نشانه جریان نامی (معادل با ظرفیت نامی) باتری است.

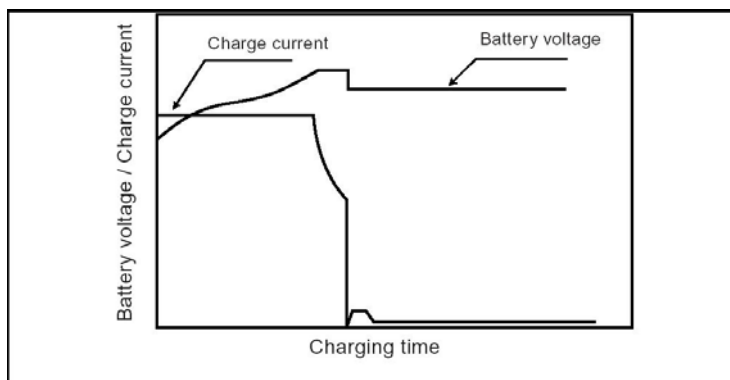
انتهای زمان دشارژ باتری از ولتاژ آن قابل شناسایی است که این مقدار حدود 10 ± 0.5 ولت میباشد که مقدار دقیق آن بسته به جریان دشارژ و کارخانه سازنده دارد.

باتریها جهت بازیابی انرژی خود نیاز به شارژ دارند که این کار توسط اعمال ولتاژ نگهداری (Float) که حدود 13.5 ولت میباشد انجام میشود. شارژ باتریها بصورت منحنی های IU است که انواع آن را در شکل زیر می بینید .



مقدار جریان شارژ نیز بسته به آمپر ساعت باتری است که عموماً 10% ظرفیت باتری میباشد به طور مثال برای باتری 100 آمپر ساعت جریان شارژ 10 آمپر مناسب است.

به جز ولتاژ شارژ نگهداری، ولتاژ شارژ دیگری نیز در باتریها مطرح است که به نامهای شارژ مجدد، Boost، Equal یا Fast charge معرفی میشود که در این حالت باتری با ولتاژ بالاتری حدود 14.5 ولت شارژ میگردد. این عمل باعث یکسان سازی ظرفیت باتریها و همچنین شارژ سریعتر آنها میگردد در UPSهایی که این مُد شارژ را دارا میباشند شروع شارژ مجدد معمولاً با قطع و وصل برق ورودی شروع میشود و انتهای شارژ مجدد به صورت یک مدت زمان مشخص، مدت زمان تابع زمان قطع برق و یا براساس حداقل جریان نهایی شارژ معلوم میشود.



شکل روبرو نحوه شارژ باتری در این مد را نشان می دهد.

در UPS ها به دلیل نوع طراحی خاص هر UPS ولتاژ DC (باتری) موردنیاز متفاوت میباشد که از 12 ولت شروع و بسته به توان دستگاه و طراحی سازندگان مختلف تا نزدیک 750 ولت ادامه مییابد . ولتاژ مورد نظر با سری کردن باتریها به دست می آید همچنین جهت به دست آوردن زمان Backup بیشتر میتوان چند گروه باتریهای سری شده را با هم موازی نمود که کارخانه های سازنده باتری، موازی نمودن بیش از 4 گروه را پیشنهاد نمیکنند.

تنظیم ولتاژ و جریان شارژ باتری ها در UPS ها به چند صورت قابل اجراست.

الف. تنظیم با مقادیر ثابت (غیرقابل تغییر)

ب. تنظیم با مقادیر متغیر سخت افزاری مانند پتانسیومترها (تنظیم اولیه در کارخانه)

ج. تنظیم با مقادیر متغیر نرم افزاری با Setting هایی که روی دستگاه انجام میگردد.

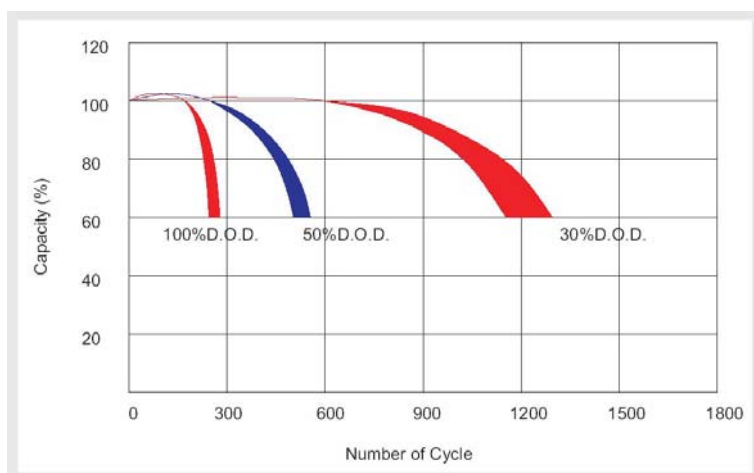
در UPS هایی که جریان شارژ قابل تنظیم میباشد میتوان با تغییر نوع باتریها (آمپر ساعت های مختلف) زمانهای مورد دلخواه جهت Autonomy را به دست آورد. در UPS هایی که ولتاژ کار DC و جریان شارژ باتریها قابل تنظیم میباشد میتوان با تغییر تعداد باتریها و همچنین تغییر نوع آنها زمانهای مورد دلخواه جهت Autonomy را به دست آورد که این حالت قابلیت بسیار مفیدی در UPS ها محسوب می گردد.

باتریها به دما بسیار حساس میباشند و رعایت این نکته در طول عمر آنها بسیار موثر میباشد. بدین صورت که ولتاژ شارژ باتریها در صورتی که دمای محیط زیاد شود میبایست کاهش یابد (رابطه معکوس) که ضریب مقدار کاهش یا افزایش ولتاژ شارژ توسط کارخانه سازنده باتری داده میشود.

در بعضی UPS ها امکان تغییر ولتاژ شارژ به نسبت تغییر دما وجود دارد که در این صورت دما توسط یک سنسور حرارتی اندازه گیری شده و میکروپروسور سیستم مقدار ولتاژ شارژ را تغییر میدهد.

نگهداری باتریها در انبار از موارد بسیار مهم میباشد بدین صورت که در شرایط دمای عادی تقریباً هر ۱۲ ماه یکبار باتریها نیاز به شارژ در مُد Cyclic Charge (شارژ مجدد) دارند و هر اندازه که دمای محل نگهداری باتریها بیشتر باشد این زمان کوتاهتر (حداقل ۲ ماه) میگردد.

از پارامترهای دیگر اثرگذار در عمر باتری DOD (Depth of Discharge) و تعداد دفعات آن می باشد که DOD به معنی مقدار دشارژ باتری است. این پارامتر بصورت یک عدد در DOD خاص نشان داده میشود و نشان دهنده این است که بعد از آن حداکثر ظرفیت باتری به ۶۰٪ ظرفیت اولیه می رسد.



در شکل روبرو نمونه منحنی های

ارتباط بین DOD و ظرفیت باتری

دیده میشود .

در برخی UPS ها پیش بینی نصب باتری در داخل آنها انجام شده است که در صورتی که زمان Back up موردنظر بالا نباشد میتوان باتریها را در داخل UPS جاسازی نمود و کل مجموعه (UPS و باتری) به صورت یک واحد استقرار می یابد.

با توجه به انرژی زیاد باتریها نصب و راه اندازی مجموعه UPS و باتریها باید به گونه ای باشد که احتمال اتصال کوتاه باتریها و یا صدمه به UPS به حداقل برسد. از جمله این حفاظتها میتوان به حفاظت باتری معکوس در UPS اشاره نمود که در ایران اغلب به دلیل عدم استفاده از تکنسینهای کار آزموده برای نصب و راه اندازی، از سازندگان خواسته میشود که این حفاظت را در UPS لحاظ نمایند.

از دیگر حفاظتها میتوان به حفاظت در مقابل اتصال کوتاه شارژر باتری، حفاظت در مقابل بالا بودن ولتاژ DC ورودی (باتری)، حفاظت در مقابل اضافه شارژ باتری و... نام برد.

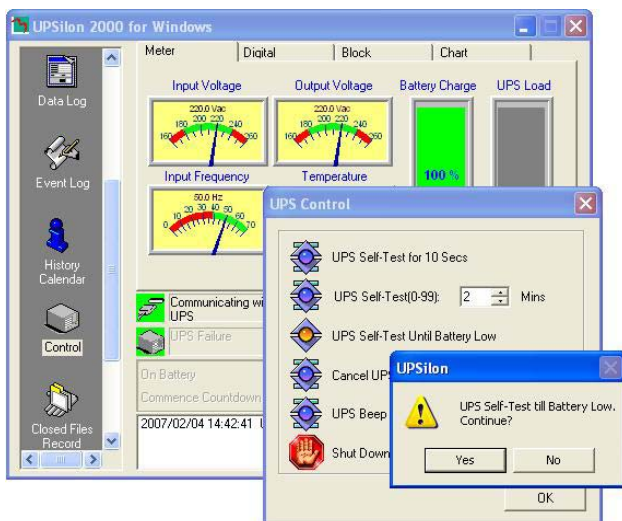
در UPS هایی که به صورت پارالل با یکدیگر کار میکنند ورودی باتری آنها میتواند به دو نوع مشترک (Common Battery) و یا مجزا استفاده شود. UPS های دارای قابلیت پارالل که به هر دو صورت باتری مشترک و مجزا میتوانند کار کنند در طراحی انواع سیستم های مبتنی بر UPS کارآمد میباشند.

مطلب مهم دیگر در رابطه با باتری و UPS، تست باتریها می باشد تا از عملکرد صحیح باتریها در خلال نبود برق شهر اطمینان حاصل نمود. تست باتریها به روشهای گوناگونی میتواند انجام شود که ذیلا توضیح داده میشود.

الف. روش سنتی: در این حالت برق UPS را قطع کرده تا UPS در حالت باتری کار کند و سپس با اندازه گیری ولتاژ سلولهای باتری در حین دشارژ از سالم یا خراب بودن وضعیت باتریها اطلاع حاصل میگردد.

اشکال عمده این روش این است که اگر مسیر باتری قطع باشد و یا این که وضعیت باتریها بسیار نامناسب باشد در همان لحظه شروع تست، خروجی UPS قطع شده و دستگاههای متصل به UPS خاموش میشوند مگر اینکه UPS ورودی مستقل برای Bypass داشته باشد.

ب. روش اتوماتیک: در این روش عمل تست توسط UPS به صورت هوشمندانه انجام میگردد که به دو صورت قابل اجراست:



۱- از طریق کامپیوتر: در این حالت نرم افزار مربوط به UPS که روی یک کامپیوتر متصل به UPS در حال اجراست زمانبندی میگردد و در زمانهای تعریف شده به UPS فرمان تست باتری میدهد و UPS انرژی خود را از باتری تأمین میکند و به هر دلیلی که مشکلی وجود داشته باشد بلافاصله به حالت عادی برگشته و خللی در تأمین برق مصرف به وجود نخواهد آمد. اشکال این روش در این است که یک کامپیوتر در زمان شروع تست باتری می بایست به UPS متصل بوده باشد.

۲- از طریق UPS: این حالت مشابه حالت قبلی است با این تفاوت که در این حالت زمانبندی شروع تست باتریها در خود UPS تنظیم میگردد این UPS ها مجهز به (Real Time clock) RTC می باشند.