

تأليف د. فؤاد
١٣٥١ ١٥١٤



منبع تغذیه بدون وقفه

(ups)

تأليف و ترجمه:

پویان اصغریان

ناشر:

کانون نشر علوم



سرشناسه: اصغریان، پویان، ۱۳۷۰ -

عنوان و نام پدیدآور: منبع تغذیه بدون وقفه (UPS): تألیف و ترجمه پویان اصغریان.

مشخصات نشر: تهران: کانون نشر علوم، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: ۱۳۸ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸۹۶۴۳۷۱۷۴۹

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: ۱۳۸ ص.

موضوع: منبع تأمین بدون وقفه انرژی

موضوع: Uninterruptible power supply

موضوع: برق - سیستمها - طرح و ساختمان

موضوع: Electric power systems -- Design and construction

رده بندی کنگره: TK ۰۰۵/۰۸۱۰۶

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۹

شماره کتابشناسی ملی: ۴۰۰۰۹۴۷

نام کتاب: منبع تغذیه بدون وقفه (ups)

ناشر: کانون نشر علوم

تألیف و ترجمه: پویان اصغریان

صفحه آرا: فاطمه آدیگوزل پور اردبیلی

طرح جلد: زهرا سلطان آبادی

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۶

تیراژ: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: کانون نشر علوم

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸۹۶۴۳۷۱۷۴۹

دفتر مرکزی پخش: خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان وحید نظری شرقی، پلاک ۶۵، واحد ۱

تلفن: ۶۶۹۶۱۵۶۸-۶۶۴۹۴۹۱۱



پیشگفتار

دنیای امروز به دهکده جهانی مشهور بوده و بی‌وقفه رو به پیشرفت است. در دنیای مدرن پیوستگی تبادل اطلاعات و عملکرد تجهیزات اهمیت بالایی دارد و چه بسا کوچک‌ترین وقفه و اختلالات در شبکه منجر به از دست دادن حجم وسیعی از اطلاعات و ضررهای اقتصادی بران‌پذیری شود. افزایش قابلیت اطمینان شبکه قدرت سال‌هاست که مورد توجه می‌باشد و اقدامات گسترده و مؤثری در این راستا صورت گرفته است. با این حال، هیچ‌گاه احتمال رخداد خطا و عیب صفر نخواهد رسید و این امر جدای از هارمونیک‌های ناشی از بارهای غیرخطی است. ای در اینجا، به انرژی پیوسته و باکیفیت بالا نیاز به منابع برق اضطراری می‌باشد. استفاده از این مولدها، در حال‌های اخیر گسترش یافته و جزء جدایی‌ناپذیر بسیاری از شرکت‌ها، کارگاه‌ها و مراکز مهم صنعتی می‌باشد.

امروزه کارخانه‌ها و شرکت‌های بزرگ، در داخل و خارج از کشور، اقدام به ساخت و مونتاژ منابع تغذیه بی‌وقفه کرده که از زیرمجموعه منابع اضطراری به شمار می‌آیند و اگرچه دانشی است فنی، اما پنهان و منحصر به فرد نیست. با توجه به کمبود شدید منابع فارسی در این حوزه، اقدام به گردآوری و تألیف این کتاب نموده‌ام. در این کتاب منابع تغذیه بی‌وقفه (UPS) به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته و سعی شده تا حد ممکن تمام مباحث مرتبط و مورد نیاز تحت پوشش قرار گیرند. احساس می‌شود که مطالعه این کتاب، نه‌های اساسی علاقه‌مندان به این حوزه را مرتفع سازد و نیاز به مراجع و کتب مکمل نباشد.

در پایان خدای خود را شاکرم که در همه احوال یاورمان بوده است و ان‌شون نشر علوم بابت همیاری و حمایت از این اثر کمال قدردانی و تشکر را دارم. قطعاً نگارش هیچ اثر و کتابی عاری از عیب و نقص نبوده و با کمال میل پذیرای انتقادات و پیشنهادات شما سروران هستم. برای برقراری ارتباط با این جانب می‌توانید از طریق رایانامه Pouyan.asgharian@yahoo.com اقدام نمایید.

تقدیم به روح مادرم که دعایش همواره بدرقه راهم است...



فهرست مطالب

۹	فصل ۱: مقدمه
۱۳	فصل ۲: اختلالات رایج در شبکه قدرت
۱۹	فصل ۳: طبقه‌بندی سیستم UPS
۲۰	۱-۳ مفاهیم پایه
۲۲	۲-۳ دسته‌بندی UPS ها، اساسی
۲۲	۳-۳ UPS استاتیک
۲۳	۱-۳-۳ UPS آنلاین
۲۴	۱-۳-۳-۱ عملکرد در حالت نرمال
۲۴	۲-۳-۳-۱ عملکرد در حالت انرژی ذخیره‌شده
۲۵	۳-۳-۳-۱ عملکرد در حالت بای‌پس
۲۵	۴-۳-۳-۱ مزایا، معایب و بهبود ساختار
۲۶	۲-۳-۳ UPS آفلاین
۲۸	۱-۳-۳-۲ عملکرد در حالت نرمال
۲۸	۲-۳-۳-۲ عملکرد در حالت انرژی ذخیره‌شده
۲۸	۳-۳-۳-۲ مزایا، معایب و بهبود ساختار
۲۹	۳-۳-۳ UPS لاین اینتراکتیو
۳۱	۱-۳-۳-۳ عملکرد در حالت نرمال
۳۲	۲-۳-۳-۳ عملکرد در حالت انرژی ذخیره‌شده
۳۲	۳-۳-۳-۳ مزایا، معایب و بهبود ساختار
۳۳	۴-۳ UPS دوار
۳۴	۵-۳ UPS ترکیبی استاتیک/دوار
۳۶	۶-۳ مقایسه انواع UPS
۴۱	فصل ۴: باتری در کاربردهای UPS
۴۲	۱-۴ مقدمه
۴۲	۲-۴ ساختمان باتری و انواع آن



- ۴-۳- مقایسه باتری سربی - اسیدی و نیکل-کادمیوم ۴۴
- ۴-۴- باتری‌های سربی - اسیدی محفظه بسته (خشک) ۴۶
- ۴-۵- روش‌های نصب باتری ۴۹
- ۴-۶- ساختارهای شارژر باتری ۵۲
- ۴-۷- ویژگی‌های باتری UPS ۵۳
- ۴-۸- مسائل و مشکلات باتری‌های UPS ۵۴
- ۴-۹- استراتژی‌های مربوط به شارژ ۵۵
- ۴-۱۰- سته‌بندی شکست ۵۶
- ۴-۱۱- نکات برای شارژر UPS ۵۶
- ۴-۱۲- روش‌های انتخاب کردن نگهداری باتری‌ها ۵۷
- ۴-۱۲-۱- انبار کردن ۵۷
- ۴-۱۲-۲- عوامل مؤثر بر عمر باتری ۵۷
- ۴-۱۲-۳- سولفاته شدن ۵۸
- ۴-۱۲-۴- شارژ بیش از حد ۵۸
- ۴-۱۲-۵- دمای محیط ۵۸
- ۴-۱۲-۶- تخلیه بیش از حد ۵۹
- ۴-۱۲-۷- ریپل AC ۶۰
- ۴-۱۲-۸- نکات ایمنی در مورد باتری ۶۰

فصل ۵: چرخ طیار (چرخ لنگر) برای کاربردهای UPS

- ۵-۱- اصول عملکرد ۶۲
- ۵-۲- تقسیم‌بندی ۶۵
- ۵-۲-۱- سیستم‌های چرخ طیار سرعت پایین ۶۵
- ۵-۲-۲- سیستم‌های چرخ طیار سرعت بالا ۶۵
- ۵-۳- کاربردهای UPS با چرخ طیار ۶۶

فصل ۶: مقایسه چرخ طیار و باتری الکتروشیمیایی



۷۱

فصل ۷: پیکره‌بندی سیستم UPS در کاربردهای مختلف

- ۷۲ ۷-۱- پیکره‌بندی به روش توزیع
- ۷۳ ۷-۲- پیکره‌بندی به روش متمرکز

۷۵

فصل ۸: عملکرد مازای سیستم UPS

- ۷۶ ۸-۱- پیکره‌بندی ها
- ۸۱ ۸-۲- اصول اساسی بنیادین
- ۸۲ ۸-۳- راهبردهای کنترلی در عملکرد مازای
- ۸۲ ۸-۳-۱- کنترل متمرکز
- ۸۳ ۸-۳-۲- کنترل ارباب - برده
- ۸۳ ۸-۳-۳- کنترل توزیع شده
- ۸۳ ۸-۳-۴- کنترل مستقل بی سیم

۸۵

فصل ۹: ارزیابی عملکرد سیستم‌های UPS

- ۸۶ ۹-۱- عوامل کلیدی در UPS
- ۸۷ ۹-۲- حفاظت از دستگاه UPS
- ۸۸ ۹-۳- عوامل مؤثر در اختلال عملکرد UPS
- ۸۹ ۹-۳-۱- باتری‌ها
- ۸۹ ۹-۳-۲- فن‌های تهویه
- ۸۹ ۹-۳-۳- خازن‌های الکترولیت
- ۸۹ ۹-۳-۴- وریستورهای اکسید فلز
- ۹۰ ۹-۳-۵- رله‌ها
- ۹۱ ۹-۴- ارتباطات و تبادل داده

۹۳

فصل ۱۰: اصلاح ضریب توان در سیستم‌های UPS

- ۹۵ ۱۰-۱- روش PFC غیرفعال
- ۹۵ ۱۰-۲- روش PFC فعال

**فصل ۱۱: کنترل سیستم‌های UPS ۹۹**

- ۱-۱۱- استراتژی حلقه کنترل ولتاژی واحد ۱۰۰
- ۲-۱۱- استراتژی حلقه‌های کنترل چندگانه ۱۰۱
- ۱-۲-۱۱- کنترل جریان هیستریزس ۱۰۲
- ۲-۲-۱۱- کنترل جریان SPWM ۱۰۳
- ۳-۲-۱۱- کنترل جریان پیش‌بین ۱۰۳

فصل ۱۲: پال‌ها، واسط سیستم UPS ۱۰۵

- ۱-۱۲- یک پال‌ها ۱۰۶
- ۱-۱-۱۲- کنترل نشده ۱۰۶
- ۲-۱-۱۲- یک پال‌ها کنترل شده ۱۰۸
- ۲-۱۲- اینورترها ۱۱۱
- ۳-۱۲- طرح کلیدزنی مدول‌های پهنی پالس (PWM) ۱۱۳

فصل ۱۳: پارامترهای اساسی در خرید یک ده‌گانه UPS ۱۱۷

- ۱-۱۳- تعیین اندازه و توان نامی UPS ۱۱۹

فصل ۱۴: امکانات روی دستگاه UPS ۱۲۱

- ۱-۱۴- کنترل و نظارت بر UPS ۱۲۲
- ۲-۱۴- نحوه نصب باتری به پشت دستگاه ۱۲۲
- ۳-۱۴- قسمت‌های مختلف پانل جلو و پشت UPS ۱۲۳
- ۴-۱۴- راه‌اندازی یک سیستم UPS ۱۲۵

فصل ۱۵: برق اضطراری طولانی‌مدت ۱۲۷

- ۱-۱۵- مولدهای پر قدرت دیزلی ۱۲۹

فصل ۱۶: نقشه مداری یک UPS واقعی ۱۳۱**فصل ۱۷: معرفی چند محصول UPS ۱۳۳****منابع و مآخذ ۱۳۷**