RFP

UPS پرظرفیت قابل توسعه

پاییز ۱۴۰۳

فهرست مطالب:

شماره صفحه

بخش اول – UPS

۱- تعاریف ۳
۱-۱-واژه‌ها ۳
۱-۲-تعریف کلی ۳
۲- شرایط بکارگیری ۶
۳-مشخصات الکتریکی و مکانیکی قسمت‌های مختلف سیستم ۶
۳-۱-تابلوهای برق AC ورودی و خروجی ۶
۳-۲ مشخصات کلی UPS ۸
۳-۳- یکسوکننده/شارژر ۹
۳-۴- اینورتر ۱۰
۳-۵- استاتیک سوئیچ (SBS) ۱۱
۳-۶- کلید دستی (MBS) ۱۲
۳-۷- واحد کنترل و نشان دهنده مرکزی (MCU) ۱۲
۳-۸- استاندارد تجهیزات ۱۳
۴- حفاظت ۱۳
۵- آلارم‌ها و نشاندهنده‌ها ۱۴
۶- سخت افزار و نرم افزار ۱۶
۶-۱-سخت افزار ۱۶
۶-۲-نرم افزار ۱۷

بخش دوم – باتری UPS

۱-کلیات ۱۸
۲-تعاریف واژه‌ها ۱۸
۳-استانداردها ۱۹
۴-انتخاب باتری ۱۹
۵-مشخصات فنی باتری ۱۹
۶-کابینت باتری ۲۲

فهرست مطالب:

شماره صفحه

بخش سوم – تامین، نصب و راه اندازی UPS

۱-تهیه طرح و تامین لوازم نصب وراه اندازی ۲۵
۲- ابزار ویژه ۲۵
۳- لوازم یدکی مصرفی ۲۶
۴- لوازم یدکی نگهداری ۲۶

بخش چهارم – مدارک و شرایط

۱- مدارک فنی سیستم UPS ۲۷
۲- مدارک مورد نیاز برای ارزیابی فنی ۲۸
۳- شرایط تحویل ۲۸
۴- ضمانت نامه دستگاه (گارانتی) ۲۸
۵- خدمات پس از فروش ۲۸
۶- آموزش ۲۸

بسمه تعالی

بخش اول
UPS

۱-تعاریف

- واژه ها

واژه های بکار رفته در مشخصات:

- پیشنهاد دهندگان: شامل شرکت‌هایی که در مناقصه حضور یافته و پیشنهاد فنی ارائه می نمایند.
- دستگاه: راک مستقل UPS
- سایت: ساختمان ها
- سیستم: تعدادی UPS به همراه تابلوهای برق AC، کابینت باتری و باتری که در سایت نصب می شوند.
- مصرف کننده: شامل کلیه تجهیزات مخابراتی و غیره که به عنوان بار به خروجی سیستم متصل می گردد.

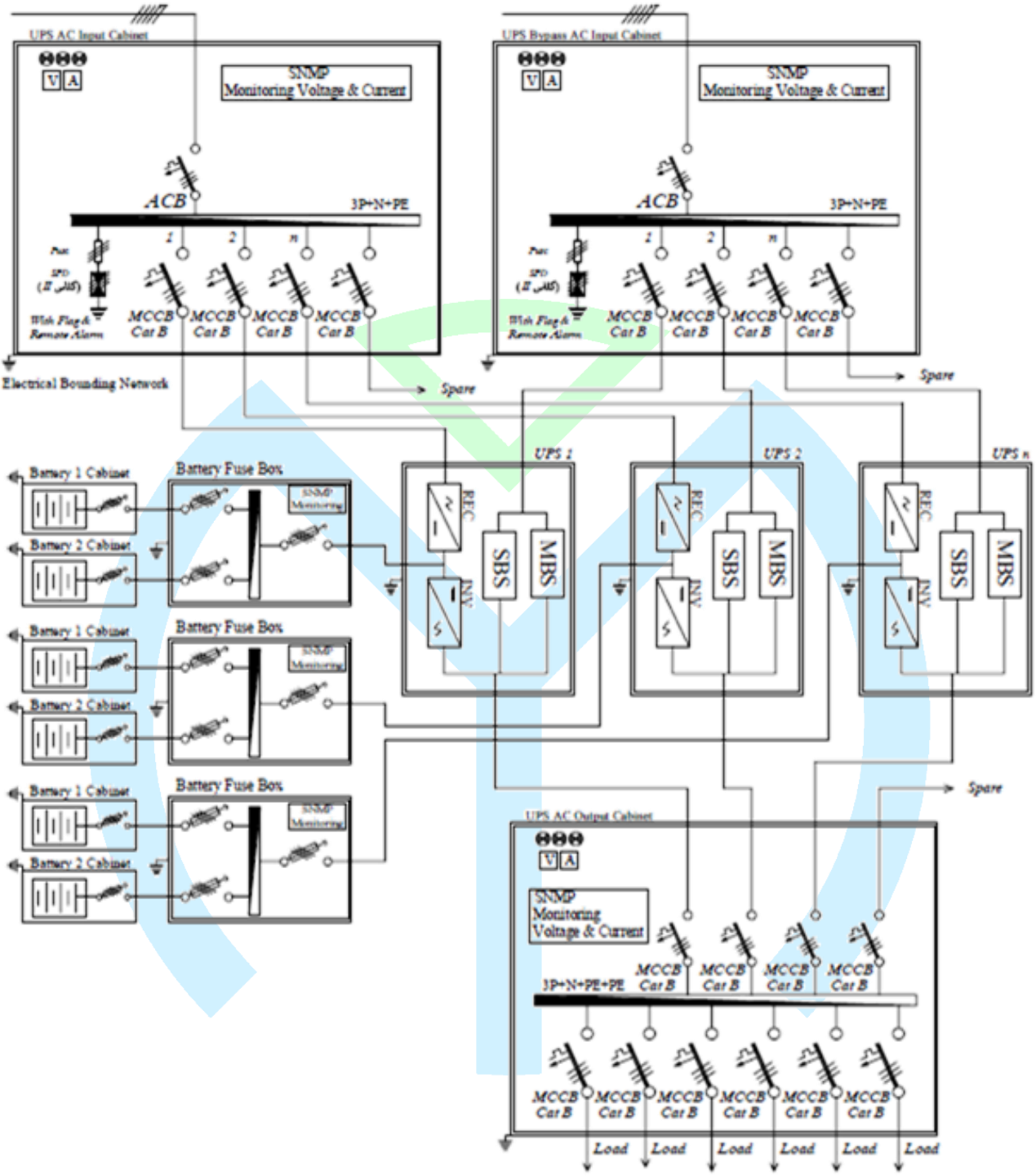
ضمنا در این مشخصات کلمات کلیدی دیگر بر مبنای استانداردهای زیر تعریف می شوند.

IEC 62040
IEC 60896
IEEE 1184
IEC 60529

۱-۲- تعریف کلی

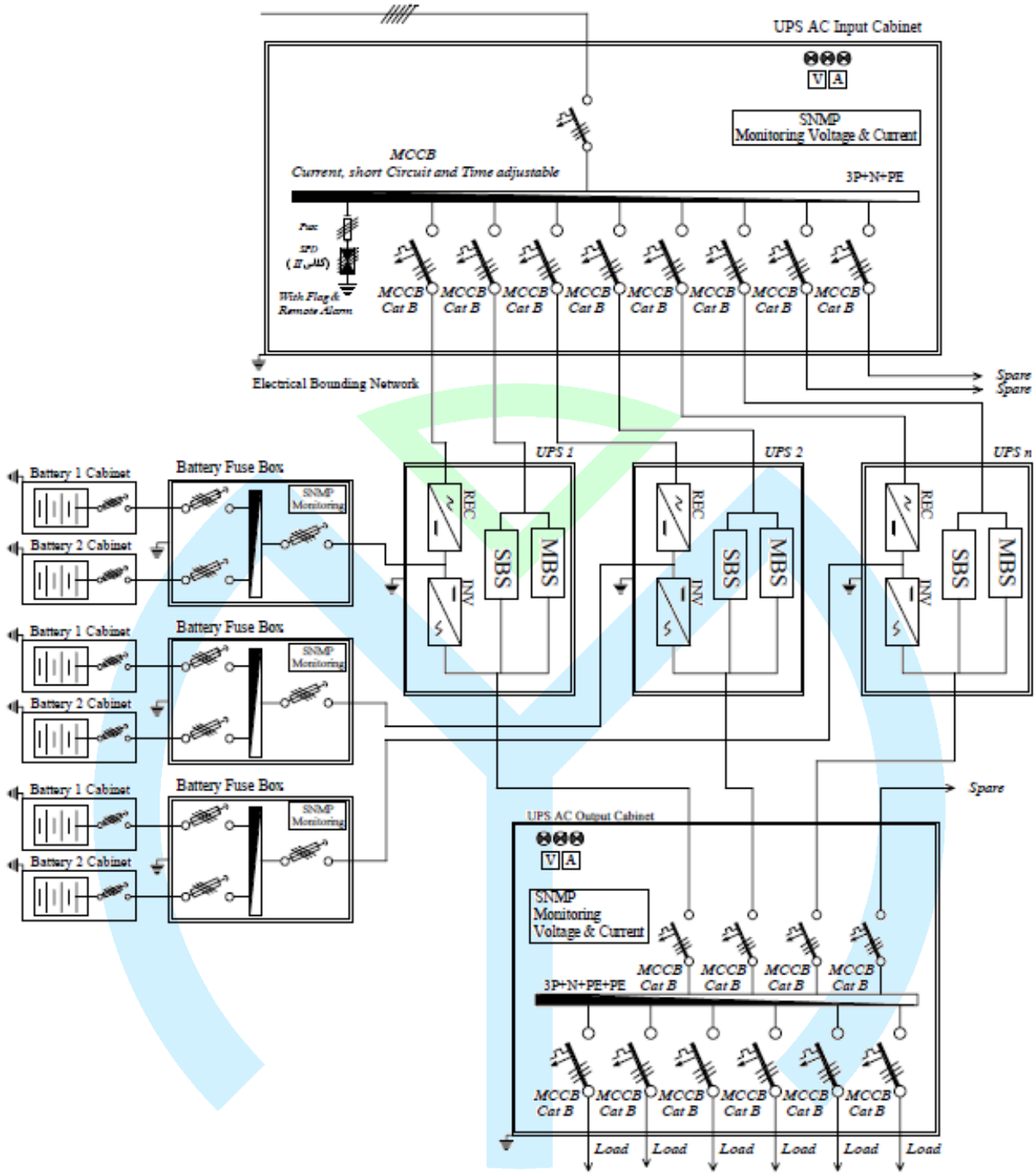
UPS مورد نظر می باید با کارکرد صنعتی (Heavy Duty) ساخته شده باشد و قادر به تامین برق AC بدون قطـــع، تثبیت شـــده و قابل اطمینان از نظر ولتاژ و فرکانس باشـــد و در برابر نوســـانات لحظه‌ای، گذرا و اثرات مخرب Spike و نویز ولتاژ، حفاظت شده و شکل موج ولتاژ خروجی فاقد اعوجاج برای مصرف کننده‌های حســـــــــاس از جمله رایانه ها، سیستم های ماهواره‌ای و سایر دستگاه‌های مخابراتی باشد، به نحوی که انرژی دریافتی از برق شهر یا هر منبع اولیه دیگر را پس از انجام اصـــلاحات با مشخصاتی که بعداً تعریف خواهد شد به مصرف کننده منتقل نماید. UPS های موردنظر با توپولوژی Double Conversion و به صـورت Transformer Base و مطابق آخرین فن‌آوری های روز، با قابلیت کارکرد به صـورت موازی و پیش بینی افزونگی (N+1) ساخته شده باشند و شامل یکسوکننده، اینورتر، استاتیک سوئیچ، کلید دستی، کنترل مرکزی و باتری طـبق شکل ۱ یا ۲ (بلوک دیاگرام) باشند.

این مشخصات، UPS هایی با ظرفیت 10KVA و بیشتر را پوشش می‌دهد.



شکل ۱: بلوک دیاگرام UPS های پرظرفیت قابل توسعه

برای UPS هایی با قدرت 100KVA و بیشتر



شکل ۲: بلوک دیاگرام UPS های پرظرفیت قابل توسعه

برای UPS هایی با قدرت کمتر از 100KVA

۲- شرایط بکارگیری

۲-۱- UPS باید بتواند توان نامی را در ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطـــح دریا تولید نماید. درصد کاهش توان در ارتفاع ۲۰۰۰ متر و ۳۰۰۰ متر اعلام شود.

۲-۲- عملکرد صحیح تا رطوبت ۹۵٪.

۲-۳- درجه حرارت محیط برای کارکرد UPS در بار کامل بین صفر تا ۴۰ درجه سانتیگراد (در داخل اتاق).

۲-۴- درجه حرارت برای نگهداری در انبار و یا فضای آزاد از ۲۰- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد (حداکثر و حداقل دمای مجاز نگهداری باتری درانبار، اعلام شود).

۲-۵- ولتاژ نامی ورودی ۴۰۰ ولت (3PH+N+PE) با تغییرات ۱۰٪+ و ۱۵٪- می باشد.

۲-۶- فرکانس ورودی ۵۰Hz با تغییرات ۵٪ ± می باشد.

۲-۷- تغییرات ولتاژ قابل قبول مصرف کننده ۱۰٪ ± ۴۰۰ ولت می باشد.

۲-۸- تغییرات فرکانس قابل قبول مصرف کننده ۵٪ ± ۵۰ هرتز می باشد.

۲-۹- ضریب قدرت مصرف کننده ۰/۹ برای بار غیر خطی در نظر گرفته شود.

۳-مشخصات الکتریکی و مکانیکی قسمتهای مختلف سیستم

۳-۱- تابلوهای برق AC ورودی و خروجی (Input & Output AC Cabinet)

جهت توزیع برق AC ورودی و خروجی سه فاز، یک یا دو دستگاه تابلو برق ورودی (Input AC Cabinet) و یک دستگاه تابلو برق خروجی (Output AC Cabinet) طبق پیوست ۱۱-۶ و ۱۱-۷ ، استاندارد ملی ایران، نشریه ۱۱۰ سازمان برنامه و بودجه کشور تامین گردد.

۳-۱-۱- مشخصات الکتریکی

۳-۱-۱-۱- در تابلو برق AC ورودی و به منظور حفاظت از کلیه قســمت های مدار تابلو، برقگیرکلاس II با مشــخصــه U_c=275V, In≥40KA بر روی هر یک از فازها و نول تعبیه گردد.

۳-۱-۱-۲- سطح مقطع کلیه سیم ها و هادی ها میبایستی مناسب با کلید پشتیبان هر مدار یا ظرفیت منبع در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱-۳- انتخاب شین های مسی بر اساس استاندارد DIN43671 و نحوه استقرار شین ها و اتصالات آن براساس DIN43673 رعایت گردد.

۳-۱-۱-۴- اتصالات ورودی و خروجی فازها و نول به صورت ترمینال و اتصال سیم زمین به صورت شمش با مقره اتکایی در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱-۵- حداقل فاصله شمش‌ها با یکدیگر و با بدنه ۵ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱-۶- کلیه کلیدها و سیم های ارتباطی شماره بندی شوند.

۳-۱-۱-۷- ضروریست تابلوهای اصلی مجهز به ولتمتر و آمپرمتر دیجیتال با قابلیت اتصال به شبکه و چراغ نشان دهنده برق باشد و انشعابات آن ها با حفاظت مناسب متصل گردد.

۳-۱-۱-۸- سیم کشی‌های دستگاه فرم بندی شوند و یا در داخل کانال پلاستیکی یا خرطومی پلاستیکی نسوز قرار گرفته و از نظر رنگ سیم ها برای فازهای مختلف و نول و زمین متفاوت باشند.

۳-۱-۱-۹- سیم ها بایستی با سرسیم مناسب پرسی یا قلع اندود داخل ترمینال‌ها قرار گیرند و در محل اتصال به پیچ از کابلشوی پرسی با روکش عایق استفاده شود.

۳-۱-۱-۱۰- نقشه مداری به صورت چاپ مناسب، واضح و خوانا در پشت درب تابلو نصب گردد.

۳-۱-۱-۱۱- ظرفیت و تعداد کلیدهای به کار رفته متناسب با سیستم باشد. مطابق نقشه برای تابلو ها کلید رزرو مشابه سایر کلید ها در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱-۱۲-جهت اتصال کابل های ورودی و خروجی و باتری UPS، ترمینال یا شمش مرغوب و مناسب با حفاظت کافی پیش بینی و تعبیه گردد.

۳-۱-۱-۱۳-برای دستگاه UPS اتصال زمین قابل دسترسی در نظرگرفته شود.

۳-۱-۱-۱۴- اجزای داخلی UPS ماژولار بوده و قابل دسترسی و تعویض باشند.

۳-۱-۱-۱۵-برای نصب قطعات به بدنه UPS محل پیچ در بدنه قلاویز شود و درمواردی که امکان قلاویز نباشد مهره به بدنه جوش داده شده و ثابت شود.

۳-۱-۱-۱۶- در کلیه سیم کشی های داخلی سیم ها به رنگ های مختلف ودارای علامت باشند.

۳-۱-۱-۱۷- تابلو ها با هماهنگی و تائید کارفرما تولید شوند.

۳-۱-۲- مشخصات مکانیکی

۳-۱-۲-۱-تابلوهای ورودی و خروجی ایستاده از نظر رنگ و شکل ظاهری متناسب با UPS ها در نظر گرفته شوند.

۳-۱-۲-۲- تابلو از ورق فرم داده شده با ضخامت ۱/۵ میلیمتر به صورت جوشی یا پیچ و مهره ساخته شود.

۳-۱-۲-۳- در تابلوهای دیواری محل ورود و خروج کابل ها از پائین و کف تابلو باشد.

۳-۱-۲-۴- کلیه اتصالات مکانیکی به وسیله پیچ و مهره و واشر فنری برقرار شود.

۳-۱-۲-۵- برای نصب کلیه کلیدها، ترمینال‌ها و شمش‌ها صفحه مستقل جدا شونده از ورق با ضخامت ۲ میلیمتر فرم داده شده ، رنگ شده و مقاوم در نظر گرفته شود.

۳-۱-۲-۶- درجه حفاظت تابلوها باید حداقل IP20 (IEC60529) در نظر گرفته شود.

۳-۱-۲-۷- تابلو با رنگ کوره‌ای و یا الکترواستاتیک ضد خش و مقاوم رنگ آمیزی شود.

۳-۱-۲-۸- نحوه مونتاژ کلیدها و ترمینال‌ها به صورتی باشد که امکان تعویض، جابجایی و کابل کشی از قسمت جلوی تابلو به راحتی امکان پذیر باشد.

۳-۱-۲-۹-روبند تابلو به گونه‌ای ساخته و نصب شود که فقط کلیدها برای قطع و وصل قابل دسترس باشد و همچنین روی صفحه روبند علائم مشخصه کلیدها و شماره بندی آن‌ها ذکر شود. در طراحی و ساخت قسمت‌های مختلف تابلو رعایت موارد ایمنی و حفاظتی الزامی اســت. طرح و اجرا باید به نحوی باشــد که در موقع کار امکان برق گرفتگی وجود نداشته باشد.

۳-۱-۲-۱۰- تمهیدات لازم برای حفاظت و مهار کابل‌های خروجی از رک در نظر گرفته شود.

۳-۱-۲-۱۱- در محل اتصال تابلو به دیوار (نوع دیواری) و محل اتصال تابلو به کف (نوع ایستاده) به تعداد مناسب، سوراخ در نظر گرفته شود.

۳-۲ مشخصات کلی UPS

۳-۲-۱- درجه حفاظت دستگاه حداقل IP = 20 باشد (IEC60529).

۳-۲-۲-نویز صوتی در فاصله ۱ متری UPS مطابق جدول زیر باشد:

UPS Power (KVA)	dBA
10-20	≤55
20-100	≤65
100-300	≤72
300-500	≤75

۳-۲-۳- راندمان AC/AC (توان خروجی به توان ورودی در حالت Double conversion) در حالت بیشینه بهتر از ۹۳٪ باشد ضمناً تلفات بی باری UPS اعلام شود.

۳-۲-۴- UPS باید بارهای لحظه‌ای زمان راه‌اندازی مصرف کننده‌ها را تحمل کند.

۳-۲-۵- UPS در ورودی و خروجی باید به مدار حذف تداخل امواج رادیویی فیلتر RFI مجهز باشد.

۳-۲-۶- UPS باید برای کارکردن در مجاورت تجهیزات مخابراتی مناسب باشد. UPS نباید سبب تداخل امواج الکترومغناطیسی در تجهیزات مخابراتی و اختلال در عملکرد آن‌ها شود. همچنین در اثر تداخل امواج الکترومغناطیسی ناشی از تجهیزات مخابراتی نباید اختلالی در عملکرد UPS بوجود آید.

۳-۲-۷- ترجیحاً عملکرد فن داخل UPS به صورت کنترل ترموستاتیک و یا متناسب با میزان توان خروجی باشد.

۳-۲-۸- محدوده مجاز رگولاسیون ولتاژ خروجی در مقابل تغییرات بار (از بی باری تا بار کامل) و تغییرات ولتاژ برق AC ورودی، حداکثر ۲٪ ±است.

۳-۲-۹- توان خروجی UPS مطابق جدول نیازمندی (پیوست ۱۱-۱) باشد.

۳-۲-۱۰- به منظور امکان توسعه و افزایش ضریب اطمینان باید بتوان حداقل ۵ دستگاه UPS را به صورت اتوماتیک با یکدیگر موازی نمود به طوری که بار بین آن ها به طور مساوی تقسیم شود (حداکثر تعداد UPS هائی که امکان موازی شدن دارند ذکرشود).

۳-۲-۱۱- در صورت بروز اشکال در یکی از UPS ها نباید هیچگونه اختلال یا وقفه‌ای در تامین توان خروجی بوجود آید (هر یک از UPS ها باید بتوانند بدون نیاز به سایر UPS ها، توان مورد نیاز بار را تامین نمایند).

۳-۲-۱۲- پیشنهاد دهندگان باید اطلاعات مربوط به فشار وارد برکف اتاق برحسب Kg/m^2، فضای مورد نیاز در اطراف سیستم و تلفات حرارتی برحسب KW و BTU/Hour را اعلام نمایند.

۳-۲-۱۳- UPS باید برای کار با دیزل ژنراتور مناسب باشند.

۳-۲-۱۴- سیستم UPS باید بتواند بدون اتصال به باتری تمام مشخصات اعلام شده، به جز زمان پشتوانه بار را تامین نماید.

۳-۳- یکسوکننده/شارژر

۳-۳-۱- یکسوکننده/شارژر به مدار اصلاح ضریب قدرت (PFC) مجهز باشد (ضریب توان ورودی ۹۸٪ ≤ PF باشد).

۳-۳-۲- جریان ناگهانی ورودی (Inrush Current) یکسوکننده نباید از ۱۵۰٪ جریان نامی ورودی بیشتر باشد.

۳-۳-۳- مجموع هارمونیک در جریان برق ورودی (THDI) بدون افزودن فیلتر ورودی کمتر از ۵٪ باشد.

۳-۳-۴- تغییرات ولتاژ و دامنه ریپل خروجی یکسوکننده/شارژر برای شارژ باتری‌های پشتوانه، به گونه ای باشد که طول عمر باتری‌ها را تضمین نماید.

۳-۳-۵- جریان شارژ باتری باید متناسب با ظرفیت و نوع باتری قابل تنظیم باشد.

۳-۳-۶- در صورتی که ولتاژ ورودی تا ۱۵٪ افت نماید یکسوکننده/شارژر باید بتواند توان نامی مورد نیاز اینورتر (برای ۱۰۰٪ بار در خروجی) را تامین نماید؛ در این شـــرایط ولتاژ باتری ها نباید به کمتر از ســـطح ولتاژ نگهداری افت کند. این وضعیت نباید باعث عمل کردن کلید های اتوماتیک یا فیوزها شود همچنین نباید به سیستم آسیبی وارد شود.

۳-۳-۷- قابلیت تغییرات جریان و ولتاژ شارژ باتری‌ها متناسب با تعداد و ظرفیت سلول‌ها فراهم باشد و محدوده تغییرات آن توسط فروشنده مشخص گردد. در صورتی که (با حفظ تمامی محدودیت های شارژ و دشارژ باتری) UPS بتواند با تعداد سـلول باتری کمتری به کار خود ادامه دهد حداقل و حداکثر تعداد سـلول های باتری قابل بکارگیری در UPS اعلام شود.

۳-۳-۸- یکسوکننده/شارژر باید بتواند مستقل از سایر اجزاء سیستم توان نامی خود را تامین نماید.

۳-۳-۹- UPS باید بتوانند همزمان با تامین ۱۰۰٪ توان مورد نیاز در زمانی کوتاه تر از ۸ ســـاعت باتری ها را تا ۸۰٪ شـــارژ نماید.

۳-۳-۱۰- سیستم دارای مدار جبران حرارتی برای کنترل شارژ باتری باشد.

۳-٤- اینورتر

۳-۴-۱- ولتاژ نامی خروجی ۴۰۰ ولت (3PH + N) باشد.

۳-۴-۲- تغییرات فرکانس خروجیUPS در حالت کار با باتری 50Hz با تغییرات ۰.۵٪± و قابل تنظیم از ۰.۱٪±الی ۰.۵٪± باشد.

۳-۴-۳- شکل موج خروجی باید سینوسی کامل باشد.

۳-۴-۴- مجموع هارمونیک ولتاژ خروجی (THDV) برای بارهای خطی حداکثر ۳٪ و برای بارهای غیرخطی حداکثر ۵٪ باشد.

۳-۴-۵- در مدار اینورتر بین ولتاژ DC و خروجی، ایزولاسیون گالوانیک در نظر گرفته شود.

۳-۴-۶- در شرایط عدم تعادل بار در خروجی، هر فاز باید بتواند ۱۰۰٪ توان نامی خودرا تأمین نماید.

۳-۴-۷- درصورت اختلال در خروجی اینورتر در زمان کمتر یا مساوی ۴ms تغذیه بار از طریق Bypass برقرار شود.

۳-۴-۸- در حالت ماندگار و با تغییر وضعیت های زیر رگولاسیون ولتاژ خروجی بهتر از۲٪ باشد:

۳-۴-۸-۱- تغییر توان مصرفی از صفر درصد تا ۱۰۰٪ توان نامی و برعکس.

۳-۴-۸-۲- تغییر سطح ولتاژ DC از کمترین میزان تا بیشترین مقدار و برعکس.

۳-۴-۹- در حالت ماندگار و با تغییر وضعیت های زیر رگولاسیون فرکانس خروجی بهتر از ۰.۱٪ باشد:

۳-۴-۹-۱- تغییر توان مصرفی از صفر درصد تا ۱۰۰٪ توان نامی و برعکس.

۳-۴-۹-۲- تغییر سطح ولتاژ DC از کمترین میزان تا بیشترین مقدار و برعکس.

۳-۴-۹-۳- تغییر درجه حرارت از کمترین میزان تا بیشترین مقدار و برعکس.

۳-۴-۱۰- اینورتر باید بار اضافی به میزان ۱۲۵٪ را به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۵۰٪ را به مدت یک دقیقه تحمل نماید.

۳-۵- استاتیک سوئیچ Static Bypass Switch (SBS)

۳-۵-۱- تمام توان الکتریکی عبوری از SBS باید از طریق ادوات Solid state برقرار شود.

۳-۵-۲- اگر شـــرایط اضـــافه بار (خارج از محدوده بند ۳-۴-۱۰) پیش آید و یا اگر به هر دلیلی اینورتر نتولند بار را به طور مناسـب (طبق مشـخصـات) تغذیه نماید، می بایسـت تغذیه بار از طریق اسـتاتیک سـوئیچ و به طور مسـتقیم از برق ورودی صورت پذیرد. زمان تاخیر در این حالت و در حالت برگشت استاتیک سوئیچ به اینورتر نباید بیشتر از ۴ میلی ثانیه باشد.

۳-۵-۳- در صورت تامین تغذیه بار از طریق مدار SBS اعوجاج احتمالی ولتاژ خط نباید به بار منتقل شود.

۳-۵-۴- اجزاء مدار SBS باید در مقابل اضافه جریان و اتصال کوتاه خروجی محافظت شده باشند.

۳-۵-۵- استاتیک سوئیچ می بایست ۱۵۰٪ ظرفیت نامی UPS را تحمل نماید.

۳-۵-۶- در زمان تغذیه بار از طریق استاتیک سوئیچ با بروز هریک ازموارد زیر می بایست تغذیه بار قطع گردد:

۳-۵-۶-۱- درصورت تغییر دامنه ولتاژ برق ورودی بیش از مقدار تعیین شده در بند ۲-۷ (در این حالت محدوده دامنه کارکرد SBS قابل تنظیم باشد).

۳-۵-۶-۲- در صورت تغییر فرکانس ورودی بیش از مقدار تعیین شده در بند ۲-۶

۳-۵-۶-۳- در صورتی که بار از ظرفیت مجاز استاتیک سوئیچ بیشتر باشد.

۳-۵-۷- بدیهی است در صورت عادی شدن وضعیت ولتاژ و فرکانس ورودی، می‌بایست مصرف کننده از طریق SBS تغذیه گردد و در مورد اضافه بار چنانچه پس از قطع استاتیک سوئیچ، بار کاهش یابد می بایست برگشت SBS به صورت دستی انجام شود.

۳-۵-۸- در صورتی که تعدادی از UPS ها معیوب شده و بقیه UPS های سالم بتوانند توان مورد نیاز بار را در محدوده مشخصات الکتریکی (مورد قبول مصرف کننده) تامین نمایند، مدار SBS نباید فعال شود.

۳-۵-۹- در تمام مدت کار SBS (در صورتی که شارژر سالم باشد) باتری ها باید با ولتاژ نگهداری یا ولتاژ شارژ مجدد (متناسب با وضعیت UPS قبل از فعال شدن SBS) شارژ نگاه داشته شوند.

۳-۶- کلید دستی Manual Bypass Switch(MBS)

ضروری است برای انجام تعمیرات و یا مواردی که لازم است UPS از مدار تغذیه خارج گردد در هر سیستم، کلید دستی (MBS) پیش بینی شود. بدیهی است برای جلوگیری از اتصال برق ورودی به خروجی UPS، می‌بایست حفاظت‌های لازم تعبیه شود.

۳-۷- واحد کنترل و نشان دهنده مرکزی Monitor & Control Unit(MCU)

هر دستگاه UPS باید مجهز به واحد کنترل و نشان دهنده مرکزی با قابلیت های ذیل باشد:

۳-۷-۱- نشاندهنده وضعیت سیستم شامل MIMIC دیاگرام و LCD.

۳-۷-۲- اعلام وضعیت خرابی و ثبت آن‌ها.

۳-۷-۳- نشان دهنده پارامترهای مختلف (ولتاژ – جریان – فرکانس – توان) برق AC ورودی و خروجی، باتری، دمای نقاط حساس دستگاه و غیره (توسط سازنده ارائه شود).

۳-۷-۴- تغییر و تنظیم پارامترهای یاد شده باید از طریق واحد کنترل مرکزی امکان پذیر باشد.

۳-۷-۵- نرم افزار UPS باید قابلیت تست دوره‌ای باتری ها را دارا باشد.

۳-۷-۶- نرم افزار کاربردی برای نمایش و تنظیم پارامترهای مذکور ارائه شود (محلی و راه دور).

۳-۸- استاندارد تجهیزات

در طراحی و ساخت کلیه قسمت های سیستم رعایت نکات مندرج در استاندارد زیر ضروری است:

IEC 62040-3:1999-03. Uninterruptible power systems (UPS) – part 3: Method of specifying the performance and test requirements.
IEC 60896
IEEE 1184.IEC 60529

٤- حفاظت

۴-۱- در صورت تغییر ولتاژ و فرکانس برق ورودی بیش از حد مجاز در بند ۲-۵ و ۲-۶ سیستم UPS نباید آسیب ببیند، در این حالت یکسوکننده می‌تواند از مدار خارج شده و تا نرمال شدن برق ورودی، بار از طریق باتری و اینورتر تغذیه شود. پس از نرمال شدن برق ورودی، باید یکسوکننده وارد مدار شده و ضمن تامین بار، باتری‌ها را نیز شارژ نماید.

۴-۲- در صورت کاهش ولتاژ باتری تا مقدار مشخص شده در استاندارد IEC 60846-22 دشارژ باتری متوقف گردد (پیش از قطع مدار باتری آلارم سمعی و بصری ظاهر شود).

۴-۳- مدارهای داخلی UPS در برابر جریان‌های ناگهانی ناشی از قطع و وصل بار حفاظت شود.

۴-۴- مدارهای داخلی UPS و مصرف کننده ها در برابر ولتاژهای ناگهانی ضربه ای (Spike) برق شهر و یا اضافه ولتاژهای ناشی از رعد و برق حفاظت شود.

۴-۵- سیستم باید در مقابل افزایش ولتاژ ورودی و خروجی و اتصال کوتاه، یکسوکننده، اینورتر، باتری و SBS را حفاظت نماید. در حالت اتصال کوتاه خروجی، خروجی UPS باید به طور خودکار قطع گردد و برگشت آن دستی باشد.

۴-۶- در صورتی که ولتاژ خروجی اینورتر از محدوده بند ۲- ۷ تجاوز نماید، اینورتر باید قطع شود (حفاظت در برابر Under & Over Voltage خروجی اینورتر).

۴-۷- در صورتی که فرکانس خروجی اینورتر از محدوده بند ۲-۸ تجاوز نماید، اینورتر باید قطع شود (حفاظت در برابر افزایش و یا کاهش فرکانس خروجی اینورتر).

۴-۸- حفاظت UPS در برابر افزایش دمای داخلی.

۴-۹- کلیه تجهیزات (تابلوهای AC ورودی و خروجی، UPS، کابینت‌های باتری، باتری ها، جعبه فیوز باتری و ....) باید به نحوی طراحی و ساخته شوند که پس از نصب، در برابر زلزله مقاوم باشند لذا پیشنهاد دهندگان باید لوازم و تجهیزات و طرح اجرایی مورد نیاز این حفاظت را به همراه تجهیزات و مدارک فنی ارائه دهند.

۴-۱۰-قسمت های فلزی بدون برق شامل بدنه ها، استراکچرهای فلزی و... باید با سیستم زمین همبند شوند، ولتاژهای بیش از ولتاژ ایمن باید با برچسب های هشدار دهنده علامت گذاری شوند و به وسیله حفاظ های مناسب از تماس های ناخواسته کاربران با آن نقاط جلوگیری شود (سازنده باید استانداردهای مورد نیاز برای حفاظت افراد را رعایت نماید).

۴-۱۱- سطوح قابل لمسی که درجه حرارت بالا دارند باید دارای برچسب های هشدار دهنده باشند.

۵- آلارم ها و نشاندهنده ها

بمنظور آگاهی از وضعیت کار UPS لازم است MIMIC Diagram در جلوی دستگاه تعبیه شده و موارد مندرج در جدول شماره ۱ بر روی MIMIC Diagram، واحد کنترل و نشان دهنده مرکزی (MCU) و نرم افزار رایانه قابل رؤیت باشد.

جدول شماره ۱ (آلارم ها و نشاندهنده ها)

ردیف	نوع آلارم / وضعیت	MIMIC Diagram	نرم افزار وسخت افزار مناسب برای دسترسی PC و شبکه (SNMP)	نمایشگر LCD	ترمینال آلارم
۱	مقدار ولتاژ ورودی	–	✓	✓	–
۲	قطع ولتاژ ورودی	✓	✓	✓	✓
۳	مقدار جریان ورودی	–	✓	✓	–
۴	مقدار ولتاژ باتری	–	✓	✓	–
۵	مقدارجریان خروجی	–	✓	✓	–
۶	مقدار توان خروجی	–	✓	✓	–
۷	کار عادی	✓	✓	✓	✓
۸	وصل بودن برق ورودی	✓	✓	✓	✓
۹	قطع یا خرابی‌یکسوکننده (تغذیه از باتری)	✓	✓	✓	✓
۱۰	افزایش یا کاهش ولتاژ AC خروجی	–	✓	✓	✓
۱۱	ولتاژ پائین باتری	–	✓	✓	✓
۱۲	قطع مدار باتری	✓	✓	✓	✓
۱۳	اتصال کوتاه در خروجی	✓	✓	✓	✓
۱۴	بار زیاد در خروجی	–	✓	✓	✓
۱۵	فرکانس خروجی خارج از محدوده	–	✓	✓	✓
۱۶	عدم امکان تغذیه بار از SBS*	–	✓	✓	✓
۱۷	خرابی اینورتر	✓	✓	✓	✓
۱۸	تغذیه بار از SBS	✓	✓	✓	✓
۱۹	MBS روشن	✓	✓	✓	✓
۲۰	Over Heat یا Fan Fault	–	✓	✓	✓
۲۱	ثبت وذخیره اتفاقات (EVENT LOG)	–	✓	✓	–

* سنکرون نبودن ورودی SBS و خروجی سیستم، خرابی برق ورودی و ...

٦-سخت افزار و نرم افزار

۶-۱- سخت افزار

۶-۱-۱- به منظور انجام تنظیمات و راه اندازی UPS ها، Laptop با حداقل مشخصات به شرح زیر و به تعداد مندرج در LOM تحویل شود.

حداقل مشخصات فنی Laptop:

ردیف	نام قطعه	شرح کالا
۱	پردازنده مرکزی (CPU)	Intel Core i7 3.6GHz
۲	حافظه دسترسی تصادفی (RAM)	16GB DDR3 with 1GB VRAM
۳	دیسک سخت (Hard Drive Disk)	1TB
۴	نمایشگر (display)	13"-15"
۵	سیستم عامل (operational system)	OS Original Windows 10
۶	کارت گرافیک (Video Graphic Array)	حافظه اختصاصی: 2GB- کل حافظه گرافیکی: 4096MB
۷	وزن (Weight)	حداکثر وزن: ۲/۵ کیلوگرم
۸	مشخصات محیطی	عملکرد صحیح تا رطوبت ۹۵٪-درجه حرارت برای کارکرد: ۰-۴۰ درجه سانتی گراد
۹	درگاه ورودی – خروجی (I/O port)	شبکه باسیم (LAN-RJ45): حداقل ۱ عدد درگاه USB 3: حداقل ۲ عدد دارای ارتباط بی سیم Wi-Fi و بلوتوث دارای درایو نوری (DVD ROM) دارای درگاه مناسب برای ارتباط با UPS پیشنهادی

۶-۱-۲- UPS ها مجهز به کارت شبکه تحت آخرین ورژن پروتکل SNMP باشند. لازم به ذکر است که می بایست مشخصات هر دستگاه UPS از طریق پروتکل SNMP ارسال شود (در صورت لزوم برای هر UPS یک کارت شبکه در نظر گرفته شود).

۶-۱-۳- ولتاژ و دمای تابلو AC.B ورودی و خروجی UPS و جریان و توان ورودی و هر یک از انشعابات آن از طریق پروتکل SNMP ارسال شود.

۶-۱-۴- وضعیت قطع و وصل بودن فیوزهای داخل فیوزباکس UPS از طریق پروتکل SNMP ارسال شود (در صورت استفاده از کلید مینیاتوری و AUX برای مشخص نمودن وضعیت قطع و وصل فیوز، جریان اتصال کوتاه و ولتاژ قابل تحمل کلید مینیاتوری باید مناسب با موقعیت محل نصب باشد).

۶-۱-۵- دمای راک باتری از طریق پروتکل SNMP ارسال شود.

٦-٢- نرم افزار

۶-۲-۱- نرم افزار کاربردی مورد نیاز باید تهیه شده و برای هر سیستم CD نرم افزار و کابل های ارتباطی برای اتصال UPS به رایانه مطابق LOM تحویل گردد.

۶-۲-۲- UPS باید دارای گذرگاه USB و RJ45 برای اتصال به رایانه باشد تا بوسیله نرم افزار کاربردی امکان نمایش و تنظیم مقادیر فراهم شود نرم افزار مذکور باید تحت سیستم عامل ویندوز باشد.

٦-٢-٣- تذکر: ***برای بالا بردن امنیت، نرم افزار باید Password مناسب داشته باشد که بدون قید و شرط تامین و در اختیار کارفرما قرار گیرد. بدون در نظر گرفتن License قابلیت دسترسی کاربر به تمامی لایه ها با در نظر گرفتن Password مربوطه وجود داشته باشد.***

بخش دوم
باتری UPS

۱- کلیات

باتری سرب و اسیدی نوع Sealed موردنیاز برای تأمین پشتوانه UPS با کارکرد صنعتی (Heavy Duty) و به‌منظور نصب در سایت‌های این شرکت تهیه می‌شود و باید بتواند توان موردنیاز UPS را در شرایط مختلف تأمین نماید. باتری‌ها باید long Life بوده و در محدوده دمایی ۰ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد کار کنند. این باتری‌ها باید در مقابل حریق مقاوم باشند.

۲- تعاریف واژه‌ها

- **پیشنهاددهندگان**

شرکت‌هایی که در مناقصه حضور یافته و پیشنهاد فنی مربوط به تجهیزات و خدمات خود را ارائه می‌نمایند.

- **سایت**

ساختمان‌ها، در این مجموعه به‌اختصار سایت نامیده می‌شود.

- **مجموعه باتری‌ها**

تعدادی بلوک باتری که به‌صورت سری نصب‌شده و تمام یا بخشی از انرژی موردنیاز یک UPS را تأمین می‌نمایند. ولتاژ مجموعه باتری ها باید سازگار با ولتاژ خروجی شارژر و ولتاژ ورودی اینورتر باشد. باید بتوان هر مجموعه باتری را توسط کلید یا فیوز از UPS جدا نمود.

- **سلول باتری**

مجموعه‌ای از الکترودها و الکترولیت که واحد اصلی باتری را تشکیل می‌دهد. در باتری‌های سرب و اسیدی ولتاژ نامی سلول باتری ۲ ولت است.

- **بلوک باتری**

عنصر ذخیره کننده انرژی الکتریکی که شامل یک یا چند سلول باتری است. ولتاژ بلوک باتری سرب و اسیدی ۲ ولت، ۶ ولت یا ۱۲ ولت است.

۳- استانداردها

IEC 60896-21
IEC 60896-22
IEEE 1184
IEC 60695-10-11

٤-انتخاب باتری

۴-۱- هرگاه ظرفیت هر UPS کمتر از KVA ۱۰۰ باشد می‌توان از یک یا دو مجموعه باتری برای تامین توان مورد نیاز UPS در زمان قطعی برق استفاده کرد. در این شرایط باتری‌های هر UPS نباید بیش از دو مجوعه باشند؛ در صورت استفاده از دو مجموعه باتری و قطع یک مجموعه، اینورتر باید بتواند با استفاده از مجموعه دیگر باتری ها بخشی از زمان پشتوانه UPS را تامین نماید.

۴-۲- هرگاه ظرفیت هر UPS بزرگتر یا مساوی KVA ۱۰۰ باشد، برای تامین توان مورد نیاز UPS در زمان قطعی برق باید از دو مجموعه باتری استفاده کرد. در این شرایط باتری‌های هر UPS نباید بیشتر یا کمتر از دو مجوعه باشند، در صورت قطع هر مجموعه باتری اینورتر باید بتواند با استفاده از مجموعه دیگر باتری ها بخشی از زمان پشتوانه UPS را تامین نماید. در صورتی که ظرفیت دو مجموعه باتری ۱۲ ولتی برای تامین توان مورد نیاز UPS در مدت اعلامی کافی نباشد باید از باتری های ۲ ولتی استفاده شود.

۵- مشخصات فنی باتری

۵-۱- باتری‌ها باید سرب و اسیدی نوع سیلد (VRLA) باشند.

۵-۲- باتری‌های انتخابی باید برای استفاده به‌عنوان پشتوانه UPS مناسب باشد.

۵-۳- باتری‌ها باید مطابق IEC60896-22 تولیدشده و در شرایط تست مندرج در IEC60896-21 نتایج موردقبول کسب نمایند.

۵-۴- در صورت درخواست، باتری‌های پیشنهادی باید توسط مراکز معتبر مطابق استاندارد IEC60896-21 تست‌شوند. آزمون مورد درخواست می تواند شامل تمامی یا یکی از بندهای استاندارد باشد.

۵-۵- کارخانه سازنده باتری باید شرایط تولید و تست مندرج در استانداردهای فوق‌الذکر را تعهد و مغایرت‌های احتمالی را گزارش نماید؛ این موضوع مانع از تعهد سازنده مبنی بر صحت عملکرد باتری در طول عمر اعلامی نیست.

۵-۶- پیشنهاددهندگان می‌بایست باتری پشتیبان UPSرا برای زمان مندرج در جدول نیازمندی و مطابق بندهای زیر و استاندارد IEEE1184-2006، محاسبه و پیشنهاد نماید (برگه‌های محاسبه جزئی از مدارک فنی و موردنیاز خواهد بود).

۵-۶-۱- در صورت عدم درج در جدول نیازمندی، مدت‌زمان پشتیبانی باتری ۳۰ دقیقه می‌باشد.

۵-۶-۲- ضریب قدرت در خروجی UPS برابر ۰/۹ و Aging factor به میزان ۲۵٪ لحاظ گردد.

۵-۶-۳- ولتاژ پایان دشارژ باتری‌ها مطابق مشخصات فنی باتری پیشنهادی در نظر گرفته شود. درهرصورت این مقدار کمتر از ۱/۶۵ ولت بر سل نباشد.

۵-۶-۴- در یک مجموعه باتری شامل بلوک‌های ۱۲ ولتی تفاوت ولتاژ بین هر بلوک باتری با متوسط ولتاژ مجموعه همواره باید کمتر از ۰/۲۵ ولت باشد. به‌عنوان‌مثال در یک مجموعه باتری شامل چهار بلوک ۱۲ ولتی هرگاه ولتاژ کل مجموعه به ۴۴ ولت برسد (متوسط ولتاژ بلوک‌های باتری ۱۱ ولت باشد) ولتاژ هیچ‌یک از بلوک‌های باتری نباید کمتر از ۱۰/۷۵ باشد.

۵-۶-۵- در یک مجموعه باتری شامل سلول‌های ۲ ولتی تفاوت ولتاژ بین هر سلول باتری با متوسط ولتاژ مجموعه همواره باید کمتر از ۰/۰۲۵ ولت باشد. به‌عنوان‌مثال در یک مجموعه باتری شامل بیست‌وچهار سلول ۲ ولتی هرگاه ولتاژ کل مجموعه به ۴۴ ولت برسد (متوسط ولتاژ سلول‌های باتری ۱/۸۳ ولت باشد) ولتاژ هیچ‌یک از سلول‌های باتری نباید کمتر از ۱/۸۱ باشد.

۵-۶-۶- درصورتی‌که تفاوت ولتاژ بین بلوک‌های باتری بیش از مقدار عنوان‌شده باشد، باتری مشمول بند گارانتی شده و باید تعویض شود.

۵-۷- طول عمر مفید باتری‌های پیشنهادی برای کار در شرایط نرمال باید ۱۰ سال از زمان ساخت باشد.

۵-۸- منظور از طول عمر مفید باتری از زمان تولید باتری تا هنگامی است که ظرفیت آن به ۸۰٪ مقدار نامی برسد.

۵-۹- هرگاه ظرفیت باتری در دوره تضمین به کمتر از ۸۰٪ ظرفیت نامی برسد، مشمول بند گارانتی می‌شود.

۵-۱۰- فاصله زمانی ساخت تا نصب باتری‌ها نبایستی بیش از شش ماه باشد.

۵-۱۱- باتری‌ها از نوع مرغوب و استاندارد و با مارک معتبر باشند.

۵-۱۲- پوسته باتری‌ها باید مطابق کلاس V-0 استاندارد IEC 60695-10-11 در مقابل حریق مقاوم باشد.

۵-۱۳- در صورت نشت گاز، الکترولیت، تغییر شکل یا تَرَک پوسته، باتری مورد تائید نبوده و باتری باید تعویض شود.

۵-۱۴- هنگامی‌که باتری با جریان $0.1C_{10}$ دشارژ و در زمان ۸ تا ۲۴ ساعت شارژ می‌شود ضریب شارژ (نسبت انرژی تحویلی به باتری در زمان شارژ به انرژی دریافتی از باتری در زمان دشارژ) نباید بیشتر از ۱/۲ باشد.

۵-۱۵- باتری‌های پیشنهادی نباید سابقه منفی گزارش‌شده‌ای داشته باشند.

۵-۱۶- ظرفیت باتری باید مطابق ظرفیت مندرج بر روی پوسته باتری باشد.

۵-۱۷- برای اندازه‌گیری ظرفیت باتری ملاک، استفاده از روش زیر است (برای اطلاع از جزئیات این روش به استاندارد IEC60896-21 (Part 6-11) مراجعه نمایید).

۵-۱۷-۱- به‌منظور تخلیه اضافه شارژ، پس از شارژ باتری‌ها و قبل از اندازه‌گیری، قطب‌های باتری به مدت ۲۴ ساعت باز نگه‌داشته شوند.

۵-۱۷-۲- در این مشخصات ظرفیت باتری در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد موردنظر است. پیش از شروع اندازه‌گیری ظرفیت، دمای باتری باید در محدوده دمای ۱۸ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد تثبیت‌شده باشد. برای محاسبه ظرفیت باتری در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد از رابطه زیر استفاده می‌گردد:

$$C_{a20^oC} = C/[1 + \lambda(\theta - 20)]$$

C_{a20^oC} ظرفیت باتری در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد

C ظرفیت اندازه‌گیری شده در دمای ۱۸ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد

θ دمای باتری پیش از شروع دشارژ

λضریب اصلاح دمایی، مقدار آن به شرح جدول زیر است:

C_{10}	10 h rate	with current I_{10}	to U_{final} = 1,80 Vpc	(λ = 0,006)
C_8	8 h rate	with current I_8	to U_{final} = 1,75 Vpc	(λ = 0,006)
C_3	3 h rate	with current I_3	to U_{final} = 1,70 Vpc	(λ = 0,006)
C	1 h rate	with current I_1	to U_{final} = 1,60 Vpc	(λ = 0,01)
$C_{0,25}$	0,25 h rate	with current $I_{0,25}$	to U_{final} = 1,60 Vpc	(λ = 0,01)

۵-۱۷-۳- برای اندازه‌گیری ظرفیت C10، جریان دشارژ برابر ۱/۱۰ ظرفیت نامی باتری و با دقت ۱٪ در نظر گرفته شود*.

۵-۱۷-۴- در مدت دشـــارژ، ولتاژ هیچ‌یک از بلوک‌های باتری به کمتر از مقدار اعلام‌شـــده توســـط ســـازنده باتری نرســـد (درهرصورت مقدار این ولتاژ نباید کمتر از مقادیر جدول فوق باشد) *.

۵-۱۷-۵- در مدت دشارژ، تلرانس مجاز ولتاژ بلوک‌های باتری (بندهای ۵-۶-۴ و ۵-۶-۵) رعایت شود.

توضیح: به‌عنوان‌مثال برای اندازه‌گیری ظرفیت C3 یک مجموعه با چهار سلول ۲ ولتی، دشارژ را در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد با جریان پیشنهادی سازنده (به‌عنوان‌مثال ۲۰ آمپر) آغاز می‌کنیم و ولتاژ هر یک از سلول‌ها را اندازه‌گیری می‌کنیم، هرگاه ولتاژ یکی از سلول‌ها به ۱/۷ ولت برسد یا تلرانس ولتاژ به مقدار عنوان‌شده در بند ۵-۶-۵ برسد، دشارژ را متوقف و زمان دشارژ (برحسب ساعت) را در عدد ۲۰ ضرب می‌کنیم.

۵-۱۸- ولتاژ شـــارژ نگهداری و مجدد، حداقل ولتاژ دشـــارژ و توان قابل دریافت از هر بلوک باتری (برای مدت‌زمان دشـــارژ اعلام‌شده در ضمایم) توسط پیشنهاددهندگان (مطابق مدارک فنی سازنده) اعلام شود.

۵-۱۹- مدت‌زمان موردنیاز برای شارژ باتری‌ها توسط UPS (به‌طور کامل و همچنین تا ۸۰٪ ظرفیت) اعلام شود.

۵-۲۰- کارخانه سازنده باتری باید زوایای مجاز نصب باتری و محدودیت‌های به‌کارگیری را در مدارک فنی اعلام نماید.

۵-۲۱- سازنده باید تعداد سیکل شارژ و دشارژ (متناسب با عمق دشارژ) را در محاسبات مربوط به عمر مفید باتری‌ها در نظر گرفته و اعلام نماید.

۵-۲۲- تاریخ ساخت، ظرفیت، ولتاژهای شارژ و نام کارخانه سازنده باتری‌ها می‌بایست بر روی باتری حک شود.

۵-۲۳- اتصالات هادی مابین باتری‌ها باید از کابل مسی باشد.

۵-۲۴- در صورت استفاده از سرکابل برای اتصالات، این سرکابل‌ها باید پس از پرس شدن لحیم‌کاری شوند.

۵-۲۵- اتصالات هادی مابین باتری‌ها باید توسط عایق مقاوم در برابر خوردگی پوشانده شود.

۵-۲۶- گشتاور لازم برای سفت کردن پیچ اتصال به‌منظور تأمین هدایت الکتریکی کافی بین هادی مسی و سر باتری توسط کارخانه سازنده اعلام شود.

۵-۲۶- مدارک و جداول و جزئیات فنی کارخانه سازنده باتری‌ها باید توسط پیشنهاددهندگان ارائه شود.

٦-کابینت باتری

۶-۱- کابینت‌های باتری ازنظر رنگ و شکل ظاهری متناسب با UPSها در نظر گرفته شوند.

۶-۲- کابینت‌های باتری (پس از نصب باتری‌ها و کلیدها) بار ثقلی و جانبی ناشی از زلزله را در دامنه موردنظر[۱] (عموماً 3g تا 5g) تحمل نمایند.

۶-۳- چنانچه برای یک دستگاه UPS بیش از یکسری باتری در نظر گرفته شود. اتصال باتری‌های با استفاده از کلید اتوماتیک یا کلید فیوز با قابلیت قطع زیر بار و محدودکننده جریان DC (فیوز نوع DC) که در تابلویی مستقل از تابلو باتری نصب می‌شود، برقرار شود. برقراری ارتباط الکتریکی چند مجموعه باتری و UPSها از یک تابلو مستقل مجاز است.

۶-۴- اسکلت نگهدار کابینت‌های باتری باید از آهن به فرم نبشی، ناودانی و یا سپری ساخته‌شده و به‌وسیله پیچ و مهره به یکدیگر به‌گونه‌ای متصل شوند که در برابر تنش‌های حرارتی، الکتریکی و مکانیکی در شرایط عادی بهره‌برداری مقاوم باشد.

۶-۵- پوشش کابینت‌های باتری باید از ورق آهن با حداقل ضخامت ۲ میلی‌متر باشد و به‌وسیله پیچ و مهره به اسکلت نگهدار محکم شود.

۶-۶- کابینت‌های باتری باید دارای قلاب مناسب جهت سهولت در حمل‌ونقل باشد.

۶-۷- امکان دسترسی آسان جهت نگهداری، تعویض و اندازه‌گیری ولتاژ باتری‌ها در کابینت‌های باتری فراهم باشد.

۶-۸- درجه حفاظت کابینت‌های باتری IP20 در نظر گرفته شود (IEC60529).

۶-۹- تمهیدات لازم برای حفاظت و مهار کابل‌های خروجی از کابینت در نظر گرفته شود.

۶-۱۰- تمهیدات لازم برای گردش هوا داخل و بیرون کابینت و همچنین بین باتری‌ها در نظر گرفته شود.

۶-۱۱- کابینت‌های باتری می‌بایست با رنگ الکترواستاتیک و ضد خش و مقاوم رنگ‌آمیزی شود.

۶-۱۲- طبقات کابینت از جنس ورق آهن حداقل باضخامت ۲ میلی‌متر ساخته شوند.

۶-۱۳- برای اجتناب از حرکت باتری از روی طبقات، طبقات دارای لبه با ارتفاع کافی باشند.

۶-۱۴- بر روی طبقات کابینت و زیر باتری‌ها یک صفحه فیبر عایق نسوز قرار داده شود.

۶-۱۵- تمهیدات لازم برای نصب کابینت‌های باتری بر روی زمین و یا شاسی در نظر گرفته شود.

۶-۱۶- به‌منظور جلوگیری از نزدیک شدن یا تماس اتفاقی افراد با قسمت‌های برق‌دار حین عملکرد عادی تجهیزات برق‌دار موانعی در نظر گرفته شود.

۶-۱۷- موانع باید طوری محکم و ثابت در جای خود قرارگرفته باشند که از جدا شدن اتفاقی آن‌ها جلوگیری به عمل آید.

۶-۱۸- بعد از نصب باتری‌ها فاصله نقاط برق‌دار بدون عایق از کف یا کف کاذب بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد.

[۱] نشریه ۷۴۳ نظام فنی و اجرایی کشور – دستورالعمل ارزیابی و بهسازی لرزه‌ای اجزای غیر سازه‌ای ساختمان‌ها

۶-۱۹- کابل‌های خروجی هر کابینت یا مجموعه باتری (شـــامل قطب‌های مثبت و منفی) باید توســـط کلید فیوز DC باقدرت قطع جریان اتصـال کوتاه و ولتاژ برابر یا بزرگ‌تر از کل مجموعه باتری‌ها حفاظت شـود. همچنین باید بتوان اتصـال الکتریکی قطب‌های مثبت و منفی را توسط کلید فیوز باز کرد.

۶-۲۰- کابل‌های DC و کلید فیوزهای مربوط به باتری باید تحمل بیشینه ولتاژ شارژر را داشته باشد.

۶-۲۱- کابل‌های باتری از کابینت یا شاسی باتری تا UPS باید از داخل ترانک فلزی درب دار هدایت شوند.

۶-۲۲- چیدمان باتری در کابینت‌های باتری به‌صورت تصویری و سه‌بعدی به‌طور واضح ارائه شود.

۶-۲۳- کابینت باتری و درب آن می‌بایست به‌صورت صحیح ازنظر الکتریکی به سیستم زمین متصل گردد.

۶-۲۴- کابینت باتری باید دارای ترمینال (یا شمش مسی با حفاظت) برای اتصال Dummy Load به‌منظور اندازه‌گیری دوره‌ای ظرفیت باتری باشد.

۶-۲۵- کابینت باتری باید مورد تایید کارفرما باشد.

بخش سوم

تامین، نصب و راه اندازی UPS

۱-تهیه طرح - تامین لوازم نصب وراه اندازی

۱-۱- پس از بازدید از مراکز، طرح نصب و راه اندازی (مطابق ضمیمه طراحی و عملیات اجرائی سیستم UPS پرظرفیت) باید به صورت نسخه چاپی و نرم افزاری (AutoCAD ، Word) تهیه و ارائه گردد.

۱-۲- پس از ارسال سیستم به سایت، نصب و راه اندازی تجهیزات باید مطابق ضمیمه طراحی و عملیات اجرائی سیستم UPS پرظرفیت انجام پذیرد.

۱-۳- کلیه لوازم نصب مورد نیاز باید تامین شود به نحوی که پس از نصب و راه اندازی اختلالی در بهره برداری از سیستم پیش نیاید.

۱-۴- کابل ورودی و خروجی متناسب با ظرفیت کلیدهای مربوطه در سیستم UPS پرظرفیت تامین شود.

۱-۵- کابل ها و کلیدها/فیوزها باید از آزمایشگاه همکار استاندارد (به عنوان مثال پروهشگاه نیرو) تاییدیه بر اساس استاندارد ملی ایران داشته باشد. سایر لوازم نصب باید مطابق استاندارد بوده و قبل از استفاده به تایید کارفرما برسد.

۲- ابزار ویژه

در صورت نیاز به ابزار ویژه برای بهره برداری از دستگاه باید برای هر دستگاه و با شرح کامل جزئیات (مطابق پیوست ۱۱-۳) این ابزار ها تامین شود.

۳- لوازم یدکی مصرفی

به همراه هر دستگاه UPS باید لوازم مصرفی از قبیل لامپ،LED، فیوز، VDR و غیره (از هر نوع یک عدد) با شرح کامل جزئیات (مطابق پیوست ۱۱-۴) تحویل گردد.

٤- لوازم یدکی نگهداری

لیست لوازم یدکی نگهداری شامل تجهیزات اصلی (UPS، باتری، تابلوها و ...) و همچنین قطعات و بردهای الکترونیکی سیستم می‌بایست توسط شرکت کننده در مناقصه تهیه شده و در پاکت فنی قرار داده شود. همچنین همین لیست می بایست به همراه قیمت واحد در پاکت قیمت (LOP) قرار داده شود. مناقصه گزار تجهیزات یدکی نگهداری مورد درخواست را به مبلغ تعیین شده در LOM از لیست فوق انتخاب می نماید.

بخش چهارم

مدارک و شرایط

۱- مدارک فنی سیستم UPS

۱-۱- مدارک فنی عمومی

به همراه هر دستگاه باید مدارک فنی شامل موارد زیر تحویل شود:

۱-۱-۱- نقشه الکتریکی شامل ارتباط الکتریکی تجهیزات و بخش‌های اصلی در UPS.

۱-۱-۲- نقشه و دستورالعمل تنظیمات مختلف و Test sheet.

۱-۱-۳- شرح دستورالعمل راه اندازی و نگهداری مطلوب دستگاه.

۱-۱-۴- شرح عملکرد UPS (کلیات).

۱-۱-۵- دستورالعمل استفاده از MCU و نرم افزار.

۱-۲- مدارک فنی تخصصی

مدارک فنی تخصصی باید به تعداد مشخص شده در لیست تجهیزات مطابق جدول ۱۱-۲ (LOM) به صورت کلی (یکجا) به فرم چاپی و الکترونیکی تحویل شده و شامل مدارک عمومی به علاوه موارد زیر باشد:

۱-۲-۱- نقشه مداری بردهای الکترونیکی.

۱-۲-۱- نقشه سیستم کنترل وآلارم.

۱-۲-۱- شرح طرز کار UPS و بردهای الکترونیکی.

۱-۲-۱- نحوه عیب یابی، رفع اشکال و شرح تنظیمات مختلف.

۲- مدارک مورد نیاز برای ارزیابی فنی

۲-۱- تمام پیشنهاد دهندگان باید مدارک و اطلاعات زیر را مطابق شرایط مناقصه در پاکت فنی قرار دهند:

۲-۱-۱- قبول بند به بند RFP (SOC) به همراه نکات و توضیحات آن (قبول کلی کافی نیست).

۲-۱-۲- مستندات تجربیات تولید کننده و سابقه فروش در زمینه تجهیزات موضوع مناقصه.

۲-۱-۳- مستندات در زمینه تحقیقات و توسعه، طراحی و تولید شرکت سازنده.

۲-۱-۴- مدارک فنی شامل کاتالوگ، نقشه های نصب، توضیح نحوه عملکرد و نوع تجهیزات.

۲-۱-۵-لیست کامل تجهیزات (LOM) مطابق لیست پیوست ۱۱-۲ .

۲-۱-۶- لیست قطعات اصلی بکار رفته.

۲-۲- در صورت نیاز پس از بازگشائی پاکات فنی و قبل از بازگشائی پاکات قیمت، پیشنهاد دهندگان باید یک نمونه از سیستم را به منظور بررسی فنی، به بخش فنی تحویل نمایند.

۳- شرایط تحویل

در تحویل و آماده ساختن سیستم نکات زیر باید رعایت شود:

۳-۱- تمام قطعات و تجهیزات باید طوری بسته بندی شوند که در مقابل شرایط محیطی (رطوبت، گرد و غبار، تغییرات دمای محیط و تکان های شدید) در طی حمل و نقل و نگهداری در انبار صدمه ای نبینند.

۳-۲- کلیه قسمت های سیستم، بردهای الکترونیکی و قطعات قبل از تحویل باید تست، کنترل و تنظیم کارخانه‌ای شوند.

٤- ضمانت دستگاه (گارانتی)

تمام تجهیزات باید برای یک دوره معین که در قرارداد مشخص شده است، ضمانت شود.

۵- خدمات پس از فروش

ارائه خدمات پس از فروش مطابق ضمیمه نگهداری و قرارداد انجام پذیرد.

۱۰- آموزش

آموزش مورد نیاز طبق ضمیمه آموزش قرارداد انجام شود.