



فرم تشریح پروژه و اگذاری



RFP33-18

عنوان پروژه: طراحی، ساخت، تست، نصب، راه اندازی و بهره برداری درایو صنعتی فشار متوسط نیروگاهی برای الکتروموتور ۶ کیلوولتی ۲۴۵۰ کیلووات

عنوان طرح: طرح انتقال و توسعه دانش و فناوری الکتروموتورهای القایی پربازده و درایو

واحد اجرایی: سند توسعه فن آوری موتورهای الکتریکی پیشرفته

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: ۱۲ ماه

تیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

یکی از اجزای پر استفاده در صنایع نیروگاهی، موتورهای الکتریکی می باشد. موتورهای الکتریکی در پمپ ها، فن ها، و ... کاربرد گسترده ای دارند. در توان های بالا به جهت کاهش جریان عبوری از موتور و به طبع آن کاهش تلفات بارداری، ولتاژ نامی موتور در سطح ولتاژ متوسط (Medium Voltage) ساخته می شود. سطح ولتاژهای ۶ الی ۶ کیلوولت از ولتاژهای پر استفاده در این سطح ولتاژ برای موتورهای فشار متوسط می باشد. در صنعت موتورهای الکتریکی به دو صورت مستقیم (Direct On Line) و یا توسط درایوهای دیجیتال به شبکه متصل می شوند. استفاده از درایو باعث کنترل در سرعت و گشتاور موتور و در نتیجه کاهش مصرف انرژی مصرفی مجموعه می شود.

بیشترین کاربرد الکتروموتورها در بخش نیروگاهی به صورت فن و پمپ می باشد. در حال حاضر در بسیاری از موارد، دبی خروجی فن توسط دمپر و دبی خروجی پمپ توسط شیر کنترل می شود که تأثیری در کاهش مصرف انرژی الکتریکی ندارد. مطابق با قوانین آیینی برای پمپ ها و فن ها، با کاهش سرعت الکتروموتور، گشتاور با توان دوم و توان مصرفی الکتروموتور با توان سوم کم می شود. به عنوان مثال، با کاهش ۲۰ درصدی سرعت، توان مصرفی حدود ۵۰ درصد کم خواهد شد و لذا با استفاده از کنترل دور الکتروموتورها و با توجه به توان تولیدی نیروگاه، می توان انتظار کاهش مصرف قابل ملاحظه ای را داشت. (در برخی از نیروگاه ها از روش کوپلینگ هیدرولیکی برای کنترل سرعت استفاده شده است که با توجه به بررسی های به عمل آمده، روش کنترل دور با درایو، از قابلیت ها و صرفه جویی بیشتری برخوردار است)

استفاده از درایوهای کنترل دور علاوه بر کاهش مصرف انرژی می تواند سبب کنترل دقیق خروجی فن ها و پمپ ها گردد. کنترل دقیق فن ها سبب کاهش مصرف سوخت شده و از طرفی با حذف دمپرهای مکانیکی، سبب کاهش مشکلات مکانیکی می شود. همچنین، کنترل دقیق پمپ ها سبب تنظیم دقیق دبی خروجی، حذف شیرهای مکانیکی و کاهش مشکلات مکانیکی می گردد. راه اندازی و توقف نرم از دیگر مزایای استفاده از درایو است که در این شرایط با کاهش تنش های مکانیکی، سبب افزایش طول عمر الکتروموتور می شود و همچنین جریان راه اندازی را به میزان زیادی کاهش می دهد. در این شرایط جریان راه اندازی خیلی کمتر از جریان نامی موتور شده و دیگر نیازی به استفاده کابل با جریان نامی بالاتر از توان الکتروموتور نیست. علاوه بر موارد فوق، درایو کنترل دور می تواند حفاظت های بیشتری به موتور اضافه نماید.

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار): سیستم کنترل دور (VFD) برای الکتروموتور ۶ کیلوولتی ۲۴۵۰ کیلوواتی با

مشخصات زیر:

- ولتاژ نامی ۶ کیلوولت
- توان نامی ۲۴۵۰ کیلووات
- ضریب توان ورودی بالای ۰/۹۵ .
- بازده بالای ۹۵ درصد
- آلودگی هارمونیک مطابق الزامات استاندارد IEEE519 (دارای THD جریانی زیر ۵٪، دارای هارمونیک کمتر از ۴٪ برای از مرتبه های کمتر ۱۱، دارای هارمونیک کمتر از ۲٪ برای از مرتبه های بین ۱۱ تا ۱۷، دارای هارمونیک کمتر از ۱/۵٪ برای از مرتبه های بین ۱۷ تا ۲۳، دارای هارمونیک کمتر از ۰/۶٪ برای از مرتبه های بین ۲۳ تا ۳۵، دارای هارمونیک کمتر از ۰/۳٪ برای مرتبه های بیشتر از ۳۵)
- دارای فیلتر EMC



فرم تشریح پروژه واگذاری



RFP33-18

عنوان پروژه: طراحی، ساخت، تست، نصب، راه اندازی و بهره برداری درایو صنعتی فشار متوسط نیروگاهی برای الکتروموتور ۶ کیلوولتی ۲۴۵۰ کیلووات

عنوان طرح: طرح انتقال و توسعه دانش و فناوری الکتروموتورهای القایی پربازده و درایو

واحد اجرایی: سند توسعه فن آوری موتورهای الکتریکی پیشرفته

- تحمل ۱۰ درصد اضافه بار برای یک دقیقه و ۲۰ درصد اضافه بار برای ۱۵ ثانیه
- دارای محفظه با حداقل درجه حفاظتی IP55
- دارای آپشن فیلتر dv/dt جهت حفاظت از موتور
- دارای سیستم کنترلی هم حلقه باز و هم حلقه بسته یک کنترل مدرن (کنترل برداری یا کنترل DTC) کنترل V/f
- دارای فنهای قابل کنترل جهت خنک سازی درایو
- دمای محیط مورد نیاز ۵- تا ۴۰ درجه می باشد و برای کار کردن در دمای بالاتر باید جدول دیریتنگ توان درایو ارایه شود
- خروجی ولتاژ حداقل تا فرکانس ۷۵ هرتز
- طراحی Compact جهت نصب و قابلیت راه اندازی تعمیر و راه اندازی ساده
- دارا بودن کنترل پنل هوشمند و پیشرفته با درگاه ارتباطی USB
- دارای یونیت حافظه قابل جدا شدن جهت ساده شدن عملیات تعمیر درایو
- دارای برد با پوشش جهت کار در محیطهای آلوده
- اندازه گیری دمای هوای ورودی جهت حفاظت درایو از تفاوت دما در اثر معیوب بودن مکانیسم
- دارای حداقل ۸ ورودی دیجیتال و ۳ ورودی آنالوگ
- دارای حداقل ۴ خروجی دیجیتال و ۲ خروجی آنالوگ
- دارای اینترفیس ارتباطی Modbus EIA-485 و همچنین اینترفیس ارتباطی Profibus, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet و CANopen, ControlNet
- دارای توابع حفاظتی اضافه جریان، اتصال کوتاه، قطع فاز، اتصال به زمین، اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ، اضافه دما برای کانورتر و حفاظت اضافه بار و قفل شفت برای موتور
- قابلیت Power Dip Ride Through یعنی درایو دارای ترمز انرژی جنبشی می باشد

عناوین استانداردهای مورد استفاده در انجام پروژه:

- IEEE 1566-2015 IEEE Standard for Performance of Adjustable-Speed AC Drives Rated 375 kW and Larger
- IEC 61800-5-1:2007 +AMD1:2016 -Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- IEC 61800-5-1:2007 +AMD1:2016-Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy IEC 61800-5-1:2007 - +AMD1:2016- Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy



فرم تشریح پروژه واگذاری



RFP33-18

طراحی، ساخت، تست، نصب، راه اندازی و بهره برداری درایو صنعتی فشار متوسط نیروگاهی برای الکتروموتور ۶ کیلوولتی ۲۴۵۰ کیلووات

عنوان پروژه:

طرح انتقال و توسعه دانش و فناوری الکتروموتورهای القایی پربازده و درایو

عنوان طرح:

سند توسعه فن آوری موتورهای الکتریکی پیشرفته

واحد اجرایی:

- IEC 61800-5-1:2007 +AMD1:2016-Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- IEC 61800-5-1:2007 +AMD1:2016-Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- IEC 61800-5-1:2007 +AMD1:2016-Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- IEEE 1566-2015 IEEE Standard for Performance of Adjustable-Speed AC Drives Rated 375 kW and Larger
- IEEE 519-2014-IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems
- IEC 61800-3:2004 +AMD1:2011 CSV-Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods
- IEC 61000-2-4 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-4: Environment – Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances
- IEC/TR 61000-3-6 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-6: Limits – Assessment of emission limits for the connection of distorting installations to MV, HV and EHV power systems
- IEC/TR 61000-3-13 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-13: Limits – Assessment of emission limits for the connection of unbalanced installations to MV, HV and EHV power systems
- IEC 61000-4-7 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto
- IEC 61000-4-30 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods
- IEEE 1566-2015 IEEE Standard for Performance of Adjustable-Speed AC Drives Rated 375 kW and Larger
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEC 60146-2:1999 Semiconductor converters - Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEC 60146-2:1999 Semiconductor converters - Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements



فرم تشریح پروژه واکذاری



RFP33-18

طراحی، ساخت، تست، نصب، راه اندازی و بهره برداری درایو صنعتی فشار متوسط نیروگاهی برای الکتروموتور ۶ کیلوولتی ۲۴۵۰ کیلووات

عنوان پروژه:

طرح انتقال و توسعه دانش و فناوری الکتروموتورهای القایی پربازده و درایو

عنوان طرح:

سند توسعه فن آوری موتورهای الکتریکی پیشرفته

واحد اجرایی:

- IEC 60146-2:1999 Semiconductor converters - Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEC 61800-4:2002 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 4: General requirements – Rating specifications for a.c. power drive systems above 1000 V a.c. and not exceeding 35 kV
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEC 60146-2:1999 Semiconductor converters - Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters
- IEC 61800-4:2002 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 4: General requirements – Rating specifications for a.c. power drive systems above 1000 V a.c. and not exceeding 35 kV
- IEC 61800-4:2002 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 4: General requirements – Rating specifications for a.c. power drive systems above 1000 V a.c. and not exceeding 35 kV
- IEEE 1566-2015 IEEE Standard for Performance of Adjustable-Speed AC Drives Rated 375 kW and Larger
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEEE 1566-2015 IEEE Standard for Performance of Adjustable-Speed AC Drives Rated 375 kW and Larger
- IEC 61800-5-1:2007 - +AMD1:2016 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
- IEC 61800-4:2002 Adjustable speed electrical power drive
- IEC 61800-4:2002 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 4: General requirements – Rating specifications for a.c. power drive systems above 1000 V a.c. and not exceeding 35 kV
- IEC 60146-1-1:2009 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements
- IEC 61800-5-2:2016 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety Requirements – Functional
- IEC 60529:2013 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- IEC 62262:2002 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

	<p style="text-align: center;">فرم تشریح پروژه واگذاری</p> <p style="text-align: center;">RFP33-18</p>	
	<p>طراحی، ساخت، تست، نصب، راه اندازی و بهره برداری درایو صنعتی فشار متوسط نیروگاهی برای الکتروموتور ۶ کیلوولتی ۲۴۵۰ کیلووات</p>	<p>عنوان پروژه:</p>
	<p>طرح انتقال و توسعه دانش و فناوری الکتروموتورهای القایی پربازده و درایو</p>	<p>عنوان طرح:</p>
	<p>سند توسعه فن آوری موتورهای الکتریکی پیشرفته</p>	<p>واحد اجرایی:</p>
<p style="text-align: center;">شرح خدمات پیشنهادی جهت اجرای پروژه توسط شرکت منتخب:</p> <ul style="list-style-type: none"> - فاز مطالعات، شبیه‌سازی و طراحی: در این فاز مطالعات اولیه و بررسی ملزومات مورد نیاز برای توان ۲,۴ مگاوات و ولتاژ ۶ کیلوولت انجام می‌شود. با استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه بخش‌های مختلف این دستگاه شبیه‌سازی شده و بر اساس آن طراحی دقیق و انتخاب المان‌های مناسب دستگاه انجام شد. تحلیل الکترومغناطیسی و اصلاح طرح نیز در پایان انجام می‌گردد. - فاز تأمین قطعات: پس از طراحی و تعیین مشخصات المان‌های مورد استفاده در دستگاه، سفارش خرید قطعات مورد نیاز از تولید کنندگان داخلی و خارجی، انجام خواهد شد. - ساخت و انجام تست‌های مربوطه: ساخت دستگاه شامل دو بخش قدرت و کنترل می‌باشد. همچنین ملزومات مورد نیاز در این سطح توان شامل اندوکتانس‌های مسیبر، تداخلات الکترومغناطیسی و مسایل عایقی رعایت گردد. با توجه به توپولوژی انتخاب شده، الگوریتم‌های کنترلی مربوطه نیز باید استخراج گردیده و پیاده‌سازی گردد. پس از نهایی شدن بخش قدرت و کنترل، تست‌های عملکردی بر اساس استاندارد انجام می‌گردد. - عملیات انتقال، نصب، راه‌اندازی، تست‌های محلی و بهره‌برداری موقت در محل نیروگاه: در این مرحله پس از آماده سازی ملزومات مورد نیاز در محل نصب دستگاه، درایو ساخته شده بر روی الکتروموتور اصلی واقع در محل نیروگاه مورد توافق نصب شده و تست نهایی بر روی آن بر اساس دستورالعمل بهره‌برداری انجام خواهد شد. - تحویل نهایی: در پایان مستندات ازبیلت تحویل داده شده و یک دوره آموزش کامل بهره‌برداری برای افراد ارائه خواهد گردید. 		