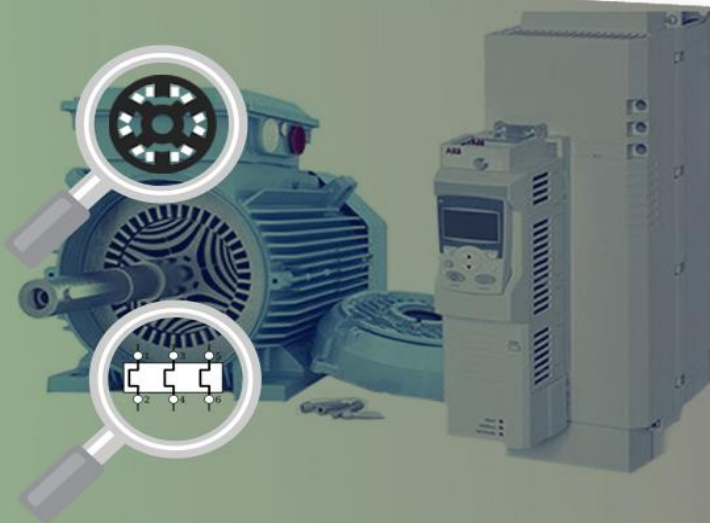


با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی  
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

# فراخوان طراحی و ساخت درایو موتور سنکرون رلوکتانسی



**تمدید شد**

مهلت ارسال پروپوزال ها:

۱۴۰۲/۰۱/۳۱

موتور رلوکتانسی یکی از انواع موتورهای سنکرون می باشد که هم مزایای موتورهای القایی و هم مغناطیس دائم سنکرون را دارا است. این موتورها همانند موتورهای القایی، استحکام مکانیکی بالایی داشته و هزینه ساخت کمی دارند، اما در عین حال همانند موتورهای مغناطیس دائم سنکرون در سرعت سنکرون کار می کنند و چگالی توان و بازده بالاتری نسبت به موتورهای القایی دارند. برای استفاده از موتورهای سنکرون رلوکتانسی به صورت کنترل شونده لازم است اینورتری طراحی شود که قابلیت کنترل، تحت بارهای مختلف را فراهم نماید و از ناپایداری احتمالی آن ها در بار نوسانی جلوگیری نماید. بنابراین مجری تحقیق باید درایو مناسب با موتور رلوکتانسی را به گونه ای طراحی و بسازد که پایداری موتور تضمین شود.

شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی و سازمانی مجاز است.



پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد انتخاب و به عنوان مجری به شرکت دانش بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.



## بسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور تقویت توان توسعه فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکرد نوآوری باز و همکاری فناورانه، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، نیازهای تحقیقاتی و فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های مورد نیاز این شرکت‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو دارید، نیاز تحقیقاتی/فناورانه یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان متقاضی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمائید:

- ۱) شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی یا سازمانی مجاز است. همه پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و سایر علاقمندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.
- ۲) پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۳۱ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.
- ۳) پس از اتمام مهلت ارسال پروپوزال‌ها، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد، انتخاب و به‌عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شرکت دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.
- ۴) در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شرکت دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۵۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- ۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق مورد نظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند از هر روش یا فناوری دلخواه و در قالب یک برنامه تحقیقاتی متفاوت برای حل این مسئله تحقیقاتی و دستیابی به اهداف آن استفاده کنند.
- ۶) تدوین و ارسال پروپوزال در قالب این فراخوان، به‌منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- ۷) هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره تماس: ۶۶۵۳۹۷۳۴ و ۶۶۵۳۵۷۷۹-۰۲۱)

## درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به سفارش یک شرکت دانش بنیان تولیدی نوع ۲ تدوین شده است که در حوزه مشاوره، طراحی و ساخت سیستم‌های محرکه الکتریکی و کیفیت توان در شبکه‌های برق فعالیت دارد. این شرکت در سال ۱۳۷۱ با مشارکت جمعی از اساتید دانشگاه و متخصصین مجرب صنعت برق تاسیس گردیده است و دارای مجوز پروانه فنی و مهندسی، واحد فناوری، تاسیس واحد تحقیقات صنعتی است.

در این شرکت تاکنون تعداد زیادی سیستم تخصصی مکانیکی طراحی و ساخته شده است که از آن جمله سیستم راه انداز نرم موتورهای القائی، اندازه گیر دقیق هارمونیک، سیستم عیب یاب ترانس‌های قدرت بر اساس جریان، سیستم کاهش جریان هجومی ترانس‌های قدرت، سیستم رگولاسیون الکتروود در کوره‌های قوس و ... می باشد که اکثر آنها ثبت اختراع نیز شده‌اند. همچنین با انجام بیش از ۲۰۰ پروژه مشاوره تخصصی در صنایع برق، فولاد، نفت و پتروشیمی از شرکت‌های پیشرو در زمینه تحقیقات صنعتی و مشاوره تخصصی برق در کشور می باشد.

### ضرورت مسئله

امروزه موتورهای الکتریکی مصرف انرژی بالایی دارند لذا صرفه جویی در مصرف این انرژی یک ضرورت جهانی است. پمپها، فنها، هواکشها، کمپرسور و لوازم خانگی مانند کولر و یخچال از موارد کاربرد مهم این موتورهای الکتریکی کوچک است که سالانه در تیراژ چند میلیون در کشور تولید می‌شوند. این موتورها راندمان پایینی دارند و در مجموع انرژی زیادی مصرف می‌نمایند. بنابراین استفاده از موتورهایی با راندمان بالاتر و همچنین امکان کنترل دور توسط درایو، منجر به کاهش مصرف انرژی شده و عملکرد بهتری را ارائه می‌دهد. موتورهای سنکرون رلوکتانسی با ساختار ساده و محکم، هزینه کمتر، عدم نیاز به مغناطیس دائم و راندمان بالا، به تازگی جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند. البته لازم به ذکر است با الزامات تعیین شده از طرف وزارت صمت، نیرو و سازمان استاندارد برای شرکت‌های موتورسازی، لازم است در سال‌های پیش‌رو کولرها با بازده بالا (طبق استاندارد IE4) به بازار عرضه شوند.

برای استفاده از موتورهای سنکرون رلوکتانسی در کاربردهای لوازم خانگی و صنعتی به صورت کنترل‌شونده، به اینورترهایی با طراحی و کنترل خاص نیاز است بطوریکه قابلیت کنترل تحت بارهای مختلف را داشته باشند و از طرف دیگر از ناپایداری احتمالی در تحت بار نوسانی جلوگیری کنند.

در حال حاضر شرکت متقاضی اقدام به طراحی و ساخت موتور سنکرون رلوکتانسی با مشخصات بهینه با قدرت ۱.۵KW نموده که به منظور تضمین پایداری آنها، قصد دارد درایو این موتور را توسعه دهد که بدین منظور تیم مجری باید الگوریتم درایو را متناسب با موتور رلوکتانسی طراحی نماید.

### مسئله اصلی تحقیق (نیاز تحقیقاتی):

" طراحی و ساخت درایو

موتور سنکرون

رلوکتانسی "

### مشروح مسئله تحقیقاتی

همانطور که گفته شد شرکت متقاضی اقدام به ساخت موتورهای سنکرون رلوکتانسی با قدرت ۱.۵KW و سرعت ۱۵۰۰ دور بر دقیقه و گشتاور ۴.۹ N/m نموده است (اطلاعات تکمیلی موتور به هنگام شروع پروژه در اختیار مجری قرار خواهد گرفت). در حال حاضر از مشکلات این موتورها، راه اندازی تحت بار، ناپایداری و نوسان به هنگام تغییرات زیاد بار است که ضرورت وجود یک درایو با الگوریتم‌های کنترلی خاص را بیش از پیش پررنگ کرده است. با توجه به محل کاربرد این موتورها از جمله لوازم خانگی و مصارف صنعتی کوچک و محرکه‌های الکتریکی می‌بایست سیستم درایو و الگوریتم‌های کنترلی خاص برای هر کدام یک از این مصارف بر روی درایو طراحی و پیاده‌سازی گردد. همچنین برای استفاده از این نوع موتور در شرایط محیطی و صنعتی مختلف باید جزئیات مربوط به سازگاری محیطی و الکترومغناطیسی نیز مد نظر قرار گیرد، لذا پس از ساخت نمونه تاییدیه‌های عملکردی، محیطی و سازگاری EMC می‌بایست اخذ گردد.

لذا تیم مجری باید به طراحی و ساخت برد یکسوساز و لینک DC بپردازد سپس برد اینورتر، منابع تغذیه سوئیچینگ و تقویت‌کننده‌های خطی و حسگرها برای مدار و برد کنترلی Signal Conditioner را طراحی و بعد از آن الگوریتم کنترلی را پیاده‌سازی نماید و در پایان تمام اجزاء را با چیدمان صنعتی به طوریکه شرایط تست عملکردی و محیطی را احراز نماید، در کنار یکدیگر قرار دهد.

### گام‌های تحقیق:

طراحی و ساخت درایو:

- طراحی و ساخت برد یکسوساز و لینک DC به همراه حفاظت‌های لازم
- طراحی و ساخت برد اینورتر شامل سوئیچ‌های قدرت، گیت درایوها به همراه حفاظت‌های لازم
- طراحی و ساخت منابع تغذیه سوئیچینگ و تقویت‌کننده‌های خطی و حسگرها برای مدار و برد کنترلی

Signal Conditioner

- طراحی و ساخت برد کنترلی شامل پردازشگر و مدارهای جانبی
- برنامه‌نویسی الگوریتم‌های کنترلی و پیاده‌سازی و اصلاح آن‌ها
- جمع‌آوری کلیه اجزاء فوق با یک چیدمان صنعتی دارای مشخصات حفاظتی محیطی و EMC و دارای کلیدها و نشانگرهای حفاظتی و کنترلی لازم
- احراز تمام شرایط مربوط به تست‌های عملکردی - محیطی و EMC

### خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

- درایو صنعتی برای موتور سنکرون رلوکتانسی

### الزامات تحقیق

- طراحی بهینه و ساخت یک نمونه درایو صنعتی ۱.۵KW مطابق استاندارد IEC و ارائه گواهی تایید عملکردی، محیطی و کاری آن و رفع اشکالات احتمالی
- برنامه نویسی الگوریتم‌های کنترلی، حفاظتی و پیاده‌سازی آن بر روی برد پردازشگر و بهینه‌سازی آن
- چیدمان بردها به صورت پکیج صنعتی و دارای مشخصات استاندارد محیطی و EMC



### تجهیزات و زیرساخت‌هایی که متقاضی تحقیق می‌تواند در اختیار مجری قرار دهد

- نمونه موتور سنکرون رلوکتانسی بهینه ساخته شده
- منبع تغذیه DC و کامپیوتر

### کلوگاه‌های احتمالی:

- برنامه‌نویسی و پیاده‌سازی الگوریتم کنترلی و حفاظتی برای کاربردهای مختلف
- چیدمان صنعتی برای کاربرد در شرایط محیطی و کاربردهای مختلف

### معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تحصیلات و سوابق تیم تحقیقاتی و تناسب آن با مسئله (تجارب ساخت درایو صنعتی برای موتورهای مختلف)
- رویکرد فنی تیم تحقیقاتی به مسئله
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی و مواد اولیه و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه اجرای تحقیق

## تسهیم مالکیت فکری

**مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و متقاضی در ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.

**مالکیت منافع مادی:** با توجه به مدل کسب‌وکار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری تماماً متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

## ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۳۱ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.





تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود  
شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت‌های دانش‌بنیان  
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱  
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰  
پست الکترونیک: [info@inif.ir](mailto:info@inif.ir)



[www.boomerangtt.com](http://www.boomerangtt.com)

telegram:boomerangtt

insta:boomerangtt.co

۰۲۱-۶۶ ۵۳ ۹۷ ۳۴-۶۶ ۵۳ ۳۸ ۶۴

آدرس: ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید تیموری، به  
سمت بزرگراه شیخ فضل الله نوری، خیابان لطفعلی خانی  
خیابان پارس، شماره ۱۵، واحد ۴