



## معاونت پژوهشی

کد سند: RO-S-F-27-02

تاریخ صدور: ۱۳۹۹/۴/۲۲

تاریخ ویرایش: ۱۳۹۹/۵/۱۵

## فرم خلاصه فارسی طرح / پروژه

**عنوان طرح / پروژه:** امکان سنجی استفاده از فناوری نانوژنراتور به منظور تامین انرژی مورد نیاز تجهیزات الکترونیکی کم توان

|                   |                                    |                |               |
|-------------------|------------------------------------|----------------|---------------|
| واحد مجری:        | گروه پژوهشی الکترونیک و ابزار دقیق | کارفرما:       | پژوهشگاه نیرو |
| مدیر طرح / پروژه: | بابک امینی                         | مجری:          | ندا یآوری     |
| کد مالی پروژه:    | ۵۱۰۰۰۲                             | کد کیفی پروژه: | PCNPN38       |
| نوع طرح / پروژه:  | امانی                              | معاونت:        | پژوهشی        |

**همکاران:** پریسا فخری، بهاره فیضی مهدب، حسن معصومی

**ضرورت انجام پروژه/طرح:** برداشت انرژی، فرایند استخراج انواع انرژی محیط پیرامون با استفاده از روش‌های مختلف است. انرژی در دنیای امروز از اهمیت فراوانی برخوردار است و باتوجه به میزان مصرف فزاینده‌ی آن، تامین انرژی تنها با استفاده از سوخت‌های فسیلی امکان‌پذیر نخواهد بود. بنابراین تبدیل سایر انواع انرژی به انرژی الکتریکی، پیشنهاد موثری برای فائق آمدن بر بحران جهانی انرژی به نظر می‌رسد.

از طرفی امروزه استفاده از تجهیزات الکترونیکی به بخش جدایی‌ناپذیری از زندگی جوامع تبدیل شده است. این تجهیزات نیاز به منبع انرژی دارند و پس از گذشت چندین دهه از تولید تجهیزات الکترونیکی مینیاتوری قابل حمل و بی‌سیم، وجود منابع انرژی نوین، مستقل و بدون نیاز به تعمیر و نگهداری برای این سیستم‌ها ضروری به نظر می‌رسد. نانوژنراتورها تجهیزاتی هستند که برای پاسخ به این نیاز اختراع شده‌اند. این تجهیزات، انرژی مکانیکی و حرارتی موجود در محیط را برداشت و به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند و می‌توانند منبع انرژی بسیار مناسبی برای میکرو و نانوسیستم‌هایی چون میکروروبات‌ها، حسگرهای بی‌سیم و ابزارهای الکترونیکی کم‌توان باشند. بنابراین نانوژنراتورها در آینده می‌توانند در بسیاری از عرصه‌ها به‌عنوان منبع انرژی پایدار، پاک و با حجم کم به‌کار گرفته شوند.

**اهداف پروژه/طرح:** هدف این پژوهش مطالعه امکان‌سنجی برداشت انرژی با استفاده از فناوری نانوژنراتور جهت کاربرد در تامین انرژی مورد نیاز تجهیزات الکترونیکی کم‌توان می‌باشد

**چکیده پروژه/طرح:** به دلیل مسائلی مانند بحران انرژی، بحران مالی و تغییرات آب و هوایی، صنایع و فناوری‌های نوظهور توجه جهانی را به خود جلب کرده‌اند. از میان فناوری‌های نوظهور، فناوری نانوژنراتور برای برداشت و ذخیره‌سازی انرژی محیط اطراف و بکار گرفتن آن در مقیاس کوچک، معرفی شده است.

در میان منابع مختلف انرژی، انرژی مکانیکی به دلیل فراوانی و دسترسی آسان، منبع انرژی مطلوبی برای برداشت انرژی به شمار می‌رود که در اغلب زمان‌ها و مکان‌ها به وفور در محیط اطراف یافت می‌شود. نانوژنراتورها یکی از روش‌های بهره‌برداري از این انرژی رایگان و در دسترس هستند که می‌توانند کوچکترین حرکات و ارتعاشات را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند. به این ترتیب، از نانوژنراتورها می‌توان در طراحی تجهیزات خودتامین استفاده کرد.

در این پژوهش ابتدا انواع نانوژنراتورها، مدهای کاری و اصول تئوری آن‌ها بیان می‌شوند. سپس درباره کاربردهای نانوژنراتورها توضیح داده می‌شود و مثال‌هایی از هریک از کاربردها ارائه خواهد شد. در ادامه کاربرد نانوژنراتورها به عنوان منبع توان تجهیزات بطور تفصیلی مورد بررسی قرار می‌گیرد شاخص‌های اصلی عملکرد TENG توضیح داده می‌شوند. سپس درباره سیستم‌های خودشارژشونده و TENG جریان مستقیم مطالبی ارائه می‌گردد. در ادامه به‌عنوان یک مثال، بکارگیری نانوژنراتورها جهت تامین انرژی مورد نیاز تلفن همراه، از لحاظ فنی بطور تفصیلی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در ادامه جهت رصد فناوری نانوژنراتورها، وضعیت کنونی نانوژنراتورها در دنیا و ایران مورد بررسی قرار خواهد گرفت. سپس چشم‌انداز و چالش‌های توسعه این فناوری توضیح داده خواهند شد. در نهایت بر اساس مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته، ایده‌های پژوهشی پیشنهادی جهت رفع چالش‌ها و توسعه فناوری نانوژنراتورها در بکارگیری به‌عنوان منبع توان تجهیزات الکترونیکی ارائه خواهند شد.

## مراحل و روش‌های انجام پروژه/طرح:

- ۱- معرفی فناوری نانوژنراتورها
- ۲- بررسی شاخص‌های بکارگیری نانوژنراتورها به عنوان منبع توان
- ۳- رصد فناوری و ارائه ایده‌های پژوهشی پیشنهادی

**اهم نتایج به دست آمده از انجام پروژه/طرح (خروجی‌های فنی، ثبت اختراع، مقالات، کتب، گزارش‌های فنی و ...):**

- ۱- ۴۵ ایده پژوهشی پیشنهادی
- ۲- گزارش نهایی پروژه، "امکان‌سنجی استفاده از فناوری نانوژنراتورها به منظور تامین انرژی تجهیزات الکترونیکی کم‌توان، پژوهشگاه نیرو، مرداد ماه ۹۹.