

# معرفی ریز شبکه ها MicroGrids

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

G-74	کد مدرک
شرکت درنا صنعت مهر	تهیه کننده
۱	نسخه
۱۴۰۱-۱۱-۰۸	تاریخ تنظیم

## مقدمه:

امروزه مصرف کنندگان انرژی الکتریکی به دنبال جایگزین هایی با قابلیت اطمینان و کیفیت بالاتر با هزینه های کمتری هستند. همچنین آنها به دنبال راه حل هایی هستند که بتواند انرژی را به روشی پایدار تر از نظر زیست محیطی نسبت به سایر نیروگاه های سوخت فسیلی تامین کند. سیستمهای تولید پراکنده، در قالب **ریز شبکه ها**، آینده تولید برق هستند که تولید مستقل، کنترل یکپارچه و مزایای زیست محیطی را با هزینه ای مقرون به صرفه فراهم می کنند.

## ریز شبکه چیست؟

رایج ترین تعریف ریز شبکه ( تعریفی که توسط وزارت انرژی ایالات متحده آمریکا پذیرفته شده است) به شرح ذیل می باشد:

**گروهی از بارهای به هم پیوسته و منابع تولید پراکنده با مرزهای الکتریکی مشخص یک سیستم قدرت الکتریکی محلی را در سطح ولتاژ توزیع تشکیل می دهند که به عنوان یک موجودیت واحد قابل کنترل عمل کرده و می تواند در حالت متصل به شبکه یا بصورت جزیره ای کار کند.** به بیان ساده تر، ریز شبکه یک منبع انرژی مستقل است که بطور مستقیم تامین توان بارهای محلی را بعهده دارد. از ریز شبکه می توان به طور مستقل بهره برداری کرد اما میتواند به شبکه توزیع برق نیز متصل شود. ریز شبکه می تواند از یک ژنراتور، یک منبع تجدید پذیر (مانند منابع انرژی خورشیدی، باد یا برق آبی)، باتری ها، ذخیره مکانیکی (مانند فلاپویل) یا هر ترکیبی از اینها تشکیل شود.

## ویژگی های اصلی ریز شبکه:

- عملکرد در حالت های ایزوله یا متصل به شبکه
- یک موجودیت واحد قابل کنترل متمایز از شبکه توزیع برق
- ترکیبی از بارهای به هم پیوسته و منابع محلی تولید برق
- ارائه سطوح بالاتر کیفیت توان و قابلیت اطمینان برای مصرف کننده
- طراحی شده برای پاسخگویی به انرژی مورد نیاز کل سیستم

## اجزای ریز شبکه کدامند؟

به دلیل اینکه نیازهای تاسیسات و تولید برق با مصرف محلی تعیین می گردد ، هر ریز شبکه باید به طور خاص برای تاسیساتی که در آن کار می کند ، طراحی و اجرا شود. با این وجود، اکثر ریز شبکه ها دارای سه عنصر مشترک هستند:

### ۱- منابع انرژی پراکنده (DERs)



شامل منابع سنتی انرژی، مانند موتور ژنراتورهای دیزلی یا گازی، و همچنین سیستمهای تجدید پذیر مانند انرژی خورشیدی، بادی یا آبی و حتی بارهای قابل توزیع مانند الکترولیزهای هیدروژنی و شارژرهای خودروهای برقی و مخازن تلمبه ذخیره ای می باشد.

### ۲- ذخیره انرژی



انرژی تجدید پذیر تولید شده نیازمند نوعی از سیستمهای ذخیره انرژی نیز هستند. سیستمهای ذخیره سازی انرژی مبتنی بر باتری (BESS) بیشتر برای ذخیره انرژی استفاده می شوند. ذخیره انرژی به مصرف کنندگان این امکان را می دهد که انرژی ذخیره شده در زمان پیک قیمت یا مصرف ، یا زمانی که منبع تجدید پذیر به طور موقت به دلیل کمبود منابع خورشیدی یا بادی در دسترس نیست، مورد استفاده قرار گیرد.

### ۳- سیستم مدیریت انرژی



سیستم مدیریت انرژی (EMS) ، با توجه به تنوع منابع انرژی که معمولاً در ریز شبکه های هیبریدی نصب می شوند ضروری است. EMS باید توانایی کنترل تمام منابع مختلف تولید برق و پاسخگویی پویا به هر گونه تغییر در تقاضای بار را داشته باشد. همچنین سیستم کنترل باید بتواند کارآمدترین و مقرون به صرفه ترین منابع تامین سیستم را اولویت بندی کند. همچنین نظارت، مدیریت و کنترل سیستم از راه دور جهت صرفه جویی در هزینه های عملیاتی مفید می باشد.

## ریز شبکه در کجا مفید است؟

ریز شبکه ها با دادن ابزاری به مصرف کنندگان جهت شخصی سازی تولید انرژی و تمرکز بر آنچه که برایشان مهم است، مزایای بسیاری را ارائه می دهند. مزایای عمومی ریز شبکه عبارتند از

### - استقلال انرژی

ریز شبکه به مصرف کنندگان این امکان را می دهد که به طور کامل از شبکه برق اصلی مستقل باشند. دلیل این استقلال می تواند هزینه، قابلیت اطمینان و یا محدودیت تامین توان مورد نیاز توسط اپراتور شبکه توزیع باشد.

### - کاهش هزینه های برق

کاربری که مصرف خود را تولید می کند می تواند هزینه های برق را به میزان قابل توجهی کاهش دهد، زیرا به جای تامین منابع از یک فروشنده انرژی با قیمت استاندارد، می تواند از جایگزین های کم هزینه ی که در دسترس هستند مانند انرژی های تجدید پذیر استفاده کند. در برخی بازارها نیز این امکان وجود دارد که هر برق اضافی تولید شده به شبکه فروخته شود.

### - پایداری زیست محیطی

یک ریز شبکه هیبریدی می تواند منافع زیست محیطی زیادی را ارائه دهد. سوخت های فسیلی تأثیر واضح و شناخته شده ای بر آب و هوای ما دارند. در تنظیمات خاصی می توان یک ریز شبکه را فقط با استفاده از انرژی های تجدید پذیر راه اندازی کرد، به این معنی که اصلاً از سوخت های فسیلی استفاده نمی شود!

### - انعطاف پذیری شبکه

کاربرانی که مستقل از شبکه، برق تولید می کنند، امکان پشتیبانی از زیرساخت های قدیمی، افزایش و کاهش سریع تقاضا و بهبود کیفیت عرضه در سطح محلی را فراهم می کند. راهبران ریز شبکه به کمک ابزارهای Demand Response و سایر ابزارهای متعادل کننده شبکه می توانند باعث افزایش نرخ بازدهی دارایی ها و منافع مالی ناشی از سرمایه گذاری شوند.

## ریز شبکه ها کجا می توانند مفید باشند؟

- در مکان هایی که توزیع برق در آنها انجام می شود و شبکه غیر قابل دسترس و ناپایدار می باشد.
- استقلال مصرف کننده از شبکه برق اصلی
- ریز شبکه ها می توانند در مکان هایی مانند:
  - جزایر و جوامع روستایی و شهرهای دور افتاده
  - معادن، زمین های کشاورزی و سایر عملیات از راه دور
  - مرکز داده
  - تاسیسات نظامی
  - تعمیرات انتقال و توزیع برق

## کاربرد ریز شبکه چیست؟

Willinga Park، یک مرکز سوار کاری محبوب در نیو ساوت ولز، استرالیا، برای تامین برق مورد نیاز خود در رویدادهای عمومی تلاش می کرد. این تاسیسات به شبکه متصل بود، اما در لبه شبکه قرار داشت ( edge of the grid ) و ارتقای خطوط ممکن نبود. شبکه نیازهای برق تاسیسات را در طول کار عادی روزانه تامین می کرد ، اما در طول رویدادها مصرف برق دو تا سه برابر افزایش یافت که بسیار فراتر از ظرفیت شبکه اصلی موجود بود.

یک ریز شبکه هیبریدی (پشت کنتور) نصب گردید ، متشکل از دیزل ژنراتورها، پنل های فتوولتائیک و باتری ها ، به عنوان راه حلی برای تکمیل ظرفیت شبکه در طول رویدادها و پشتیبان، در صورتی که شبکه در دسترس نباشد.

ریز شبکه در این تاسیسات شامل:

- 500kW Controlled PV
- 300kW Uncontrolled PV
- 500kW / 2.2MWhr Battery Storage System
- ~4MW of Diesel Generation 1 x 440 kW – 400V, 50Hz
  - 1 x 1.65 MW – 400V, 50Hz
  - 1 x 2MW – 400V, 50Hz

با استفاده از کنترلر ترکیبی IntelISys NTC ComAp، این سیستم توانست مصرف بالای رویدادها را تامین کند. همچنین استفاده از انرژی تجدید پذیر را در اولویت قرار دهد که باعث صرفه جویی قابل توجهی در هزینه مالکان شد.