

ریزولور چیست و چه کاربردی دارد؟

ما در این مقاله به سوالات زیر پاسخ خواهیم داد:

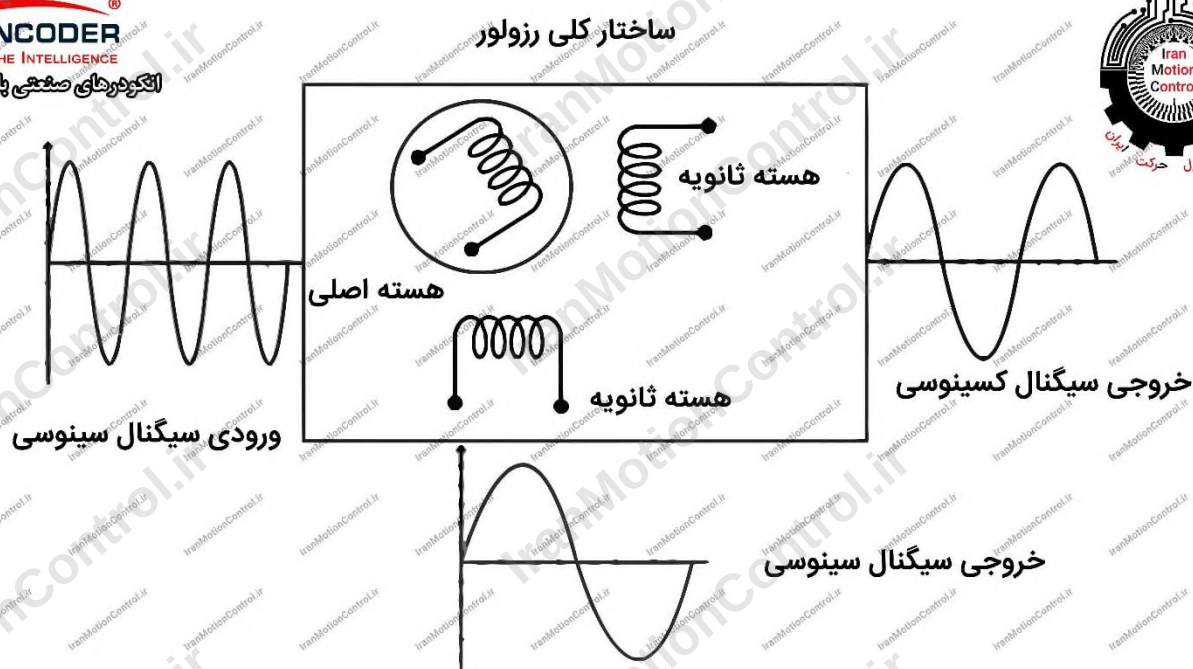
۱. ریزولور چیست؟
۲. ریزولور چه کاربردی دارد؟
۳. عملکرد ریزولور به چه صورت است؟
۴. خروجی ریزولور چیست؟
۵. تفاوت ریزولور با انکودر و یا تاکوژنراتور در چیست؟
۶. آیا می توان یک انکودر را جایگزین یک ریزالور نمود؟



رزولورها یا همان ریزولور ها (Resolver) که معنای لغوی فارسی آن " حل کننده " است، نوعی از ماشین های سینکروها (Synchro) هستند که جای خود را در صنایع مختلفی در ایران جهت سنجش سرعت و جهت گردش باز نموده اند. ریزولور ها همانند انکودر ها (Encoders) و مشابه ژنراتور های سنکرون، ماشین های الکترو مکانیکی هستند که حرکت مکانیکی را به سیگنال الکترومکانیکی تبدیل می کنند. اما برخلاف انکودر ها که اکثرا سیگنال دیجیتالی (چه انکودر افزایشی که پالسی است و چه انکودر مطلق که بیتی است)، رزولور دارای سیگنال آنالوگ هست. البته تفاوت در ساختار خاص رزولور ها نیز تفاوت دیگریست که با انکودر ها دارند. معمولا، رزولور ها در محیط های صنعتی و سخت کار تحمل بالاتری نسبت به انکودر ها دارند.



البته این نکته نیز خالی از لطف نیست که انکودر های سخت کاری هستند که حتی از رزولور ها نیز عملکرد بهتری دارند که برند Hubner Baumer تولید کننده همین انکودر هست و این مجموعه دارای نمایندگی انحصاری شرکت Baumer در ایران است. در واقع ریزولور اساسا یک ترانسفورماتور دوار با یک زوج سیم پیچی اصلی و یک سیم پیچ فرعی یا ثانویه است که با هم دارای اختلاف فاز مکانیکی ۹۰ درجه نسبت به هم دارند. خروجی ریزولور ها نیاز به کنترل ورودی دارد که می توان براساس آن سیگنال آنالوگ خروجی را تغییر دهد. البته ناگفته نماند که ورودی نیز به صورت سیگنال سینوسی می بایست باشد. در شکل زیر مکانیز اصلی ساختار تک خطی ریزولور را مشاهده می فرمایید.

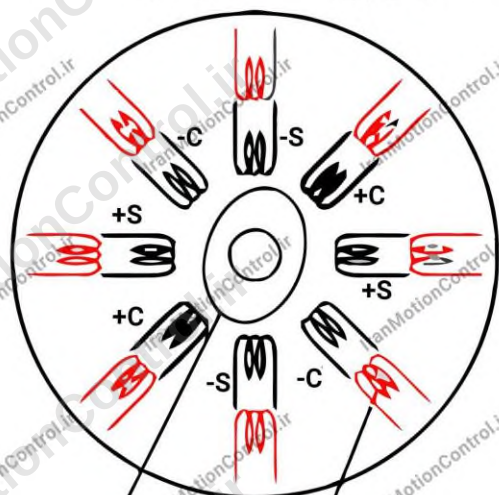


از مشخصاتی که در انتخاب رزولور باید دقت نمود، رزولوشن خروجی براساس سرعت چرخش است. شکل زیر خروجی یک ریزولور با خروجی تک سرعت نشان می دهد. مقدار سرعت حرکت براساس تعداد پریود (تناوب) سینوسی (یا کسینوسی) یک گردش در دامنه مشخص رزولور سنجیده می گردد. خروجی ریزولور حاصل عمل مدولاسیون است. با افزایش تعداد قطب های مغناطیسی در روتور و استاتور ریزولور، سرعت های مختلف به دست می آید. نسبت افزایش قطب ها با سرعت رابطه مستقیم دارد. حداکثر تعداد سرعت ها به دست آمده محدود به ابعاد فیزیکی رزولور دارد. به بیان دیگر، یک رزولور تک دور معادل با یک انکودر مطلق تک دور یا همان سینگل ترن (Sngle Turn) است.

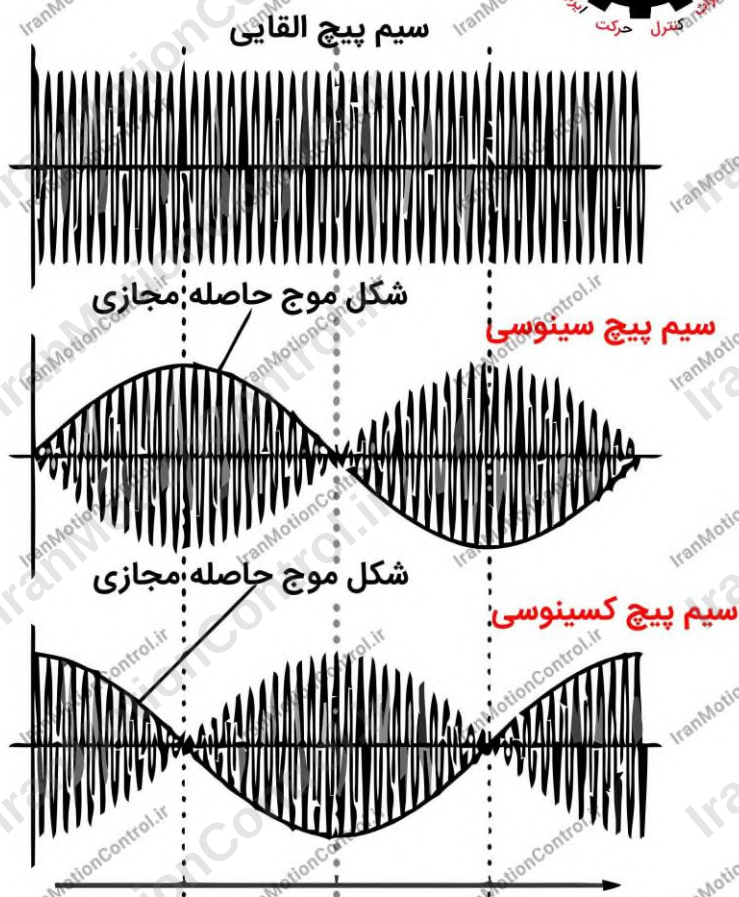
نمودار خروجی رزولور



S = سیم پیچ سینوسی
C = سیم پیچ کسینوسی



سیم پیچ القایی
روتور



ریزولور ها به دلیل شباهت زیادی که با موتور های الکتریکی از نظر ساختمان (یعنی سیم پیچی، بدنه، بلبرینگ ها و یاتاقان ها و ...) دارند، کاربرد های زیادی در صنعت دارند؛ چرا که بر همین اساس قابلیت تحمل شوک و ارتعاش بالاتری نسبت به انکودر ها برای خود کسب نموده اند. عدم وجود پرتو نوری در مکانیزم سنس آن ها، اطمینان بیشتری را در کارکردشان به مشتریان داده است.

ریزولور ها همانطور که اشاره شد دارای مزایای زیادی هستند. اما در کنار آن، معایبی هم دارند. رزولور ها به دلیل خروجی آنالوگ خود، دارای محدودیتی هستند. این بدان معناست که براساس انکودر ها که می توان بینهایت پالس و بیت دیجیتالی (بر حسب انکودر مطلق یا افزایشی بودن) از آن ها گرفت، رزولور ها در یک محدوده آنالوگی خروجی دارند.

رایج ترین کاربرد ریزولور ها در سروموتور های AC brushless بدون آهنربای دائمی، کاربرد های نظامی و محیط های سخت کار، هوا فضا است.

در زیر یک مقایسه بسیار کلی بین انکودر نوری یا همان انکودر لیزری افزایشی، انکودر مغناطیسی افزایشی، انکودر نوری مطلق یا ابسولوت و انکودر مغناطیسی مطلق یا ابسولوت رو با رزولور را برای یک شرکت سازنده اروپایی مشاهده می فرمایید:

نوع تجهیز	رزولوشن یا دقت	میزان کیفیت دقت	درجه حفاظت یا IP همان	میزان آستانه تحمل شوک	میزان آستانه تحمل ارزش
Optical Incremental انکودر افزایشی نوری	10,000 PPR	Up to 2.5 arc-min	IP67	50g	20g
Magnetic Incremental انکودر افزایشی مغناطیسی	2048 PPR	NA	IP67	30g	18g
Optical Absolute انکودر مطلق نوری	222 cpr	36 arc-sec	IP67	100g	10g
Magnetic Absolute انکودر مطلق مغناطیسی	4096 cpr	0.6°	IP68K	200g	20g
Resolver ریزولور	∞	2 arc-min	IP65	200g	40g

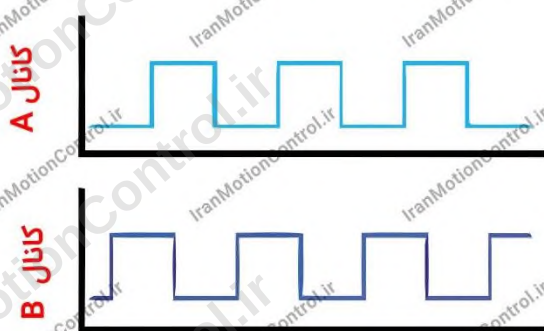
تفاوت انکودر ها و ریزولور ها:

۱. در اولین قدم مقایسه انکودر و رزولور، باید به سیگنال خروجی آن ها بپردازیم که اصلی ترین مورد است. همانطور که ذکر شد، ریزولور ها دارای خروجی آنالوگ هستند. خروجی ای که به صورت سینوسی و یا کسینوسی می باشد. اکثرا کاربرد ریزولور به عنوان زاویه سنجی در لحظه است. اما خروجی انکودر اغلب به صورت دیجیتالی است. منظور از خروجی دیجیتالی اینکدر، پالس و یا بیت است که بسته به نوع آن به ترتیب به صورت انکودر افزایشی . انکودر مطلق دسته بندی می شوند. البته نا گفته نماند که انکودر هایی نیز موجود و ساخته می شوند که به صورت آنالوگ بوده و خروجی ۴-۲۰ میلی آمپری یا ۰-۱۰ ولتی بسته به رزولوشن انکودر مورد نظر ایجاد می کنند. لذا برای جایگزین نمودن انکودر به جای ریزولور باید این نکات در نظر گرفته شود.

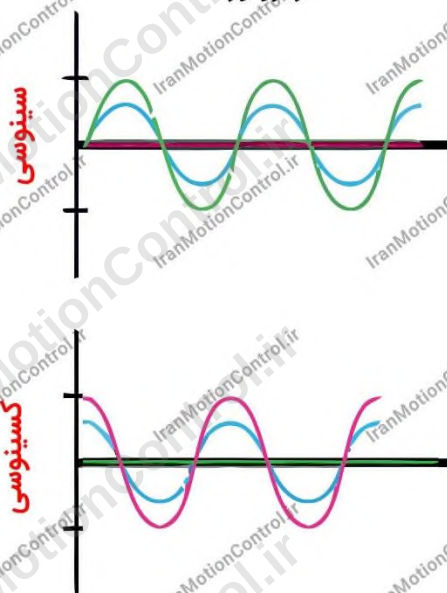
به طور مثال در شکل زیر تفاوت دو سیگنال خروجی انکودر افزایشی و ریزولور قابل مشاهده است.



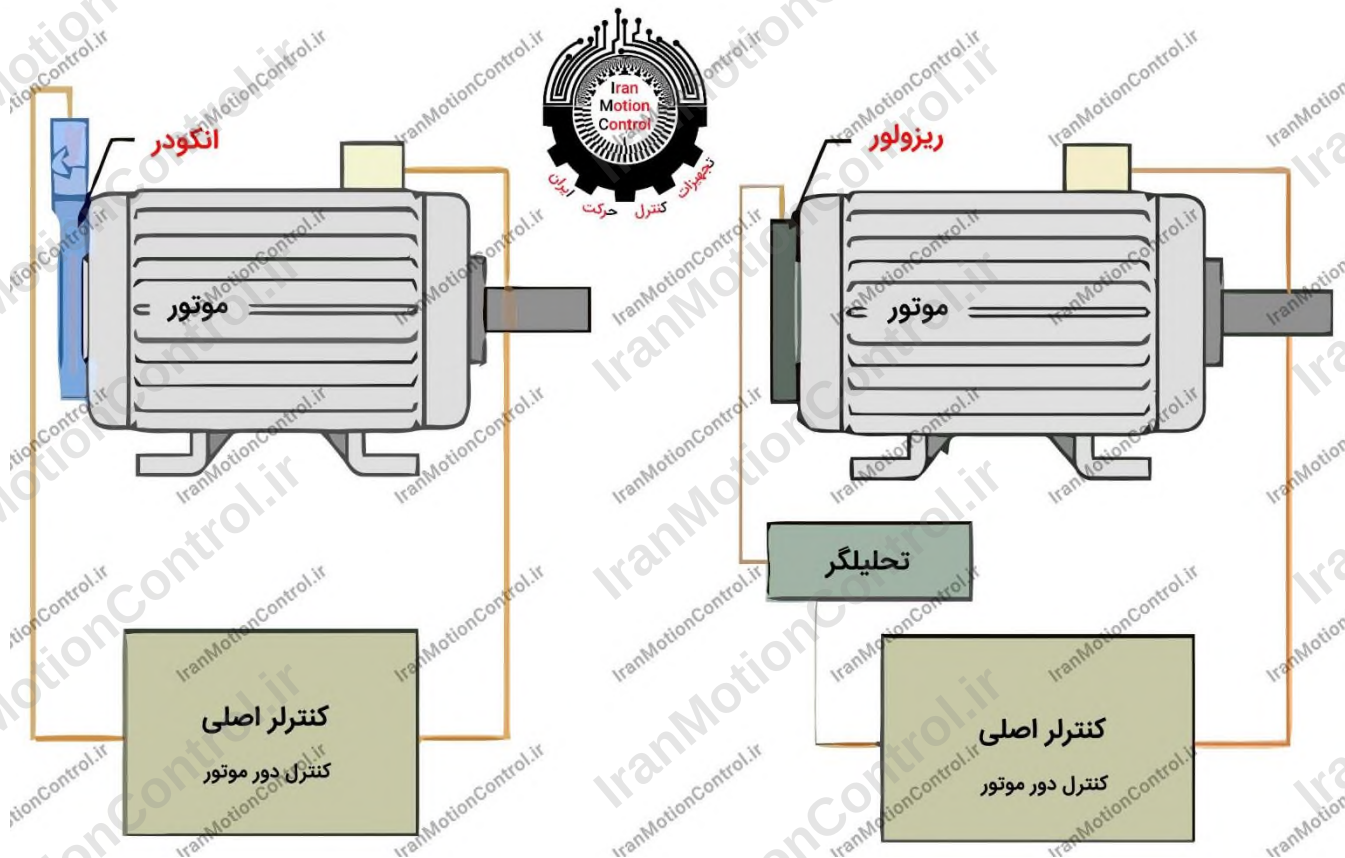
انکودر افزایشی / پالسی



ریزولور



۲. در دومین قدم تفاوت ابعادی این دو تجهیز است. انکودر ها عموما به دلیل وجود دیسک شیشه ای و برند انکدر، دارای ابعاد بزرگتری نسبت به ریزولور ها هستند. البته ناگفته نماند این مورد نیز به گسترش فن آوری حل گردیده است و انکودر های مغناطیسی مشکل را بر طرف کرده اند. همچنین ریزولور ها برای خواندن سیگنال ارسالی، نیاز به یک تحلیلگر دارند که همیشه بین ریزولور و درایو قرار می گیرد. کارت های آنالوگی هم وجود دارد که این فرآیند را انجام می دهند.



تفاوت ریزولور ها و تاکوژنراتور ها:

ریزولور ها و تاکوژنراتور ها هر دو دارای خروجی آنالوگ هستند. اما با این تفاوت که اولی خروجی متغییر اما دومی به صورت مستقیم و دائم.

نکته پایانی

به طور خلاصه، همیشه در هنگام انتخاب انکودر، انتخاب ریزولور و یا تی انتخاب تاکوژنراتور، اولین نگاه به سیگنال خروجی آن ها باید باشد. در مراحل بعدی میزان رزولوشن یا همان دقت و سپس تطبیق فیزیکی آن ها با موقعیت و شرایط نصب حائز اهمیت است.

شرکت تجهیزات کنترل حرکت ایران با دارا بودن ۸ سال فعالیت مستمر در زمینه مشاوره تخصصی و فروش انواع انکودر ها، ریزولور ها، تاکوژنراتور ها، شریک مناسبی برای پروژه های شما از ابتدا تا مرحله بهره برداری است. حتی برای شما مهندسین عزیز امکان مشاوره حضوری میسر می باشد. پس با مشاوران و مهندسین ما تماس حاصل نمایید.

حق انتشار محفوظ است و بدون ذکر نام منبع حق شکایت وجود خواهد داشت

نویسنده:

9

گردآورنده
مهندس پدرام