



Namatek
True Education



www.namatek.com

Encoder

انکودر

فهرست مطالب

۱. انکودر چیست؟
۲. تکنولوژی ساخت انکودر
۳. انواع انکودر
۴. کاربرد انکودر

انکودر (encoder) وسیله ای است که در بسیاری از صنایع برای فیدبک (feedback) استفاده می شود.

با مطالعه این مقاله اطلاعات کاملی درباره انکودرها به دست می آورید.
در ادامه این مقاله مطالب زیر را بیان می کنیم:

۱. انکودر چیست ؟

۲. کاربرد انکودر

۳. انواع انکودر

انکودر چیست؟

در بیشتر موارد اساسی، که در ادامه توضیح می دهیم، از یک انکودر برای اندازه گیری موارد زیر استفاده می شود:

• مکان (position)

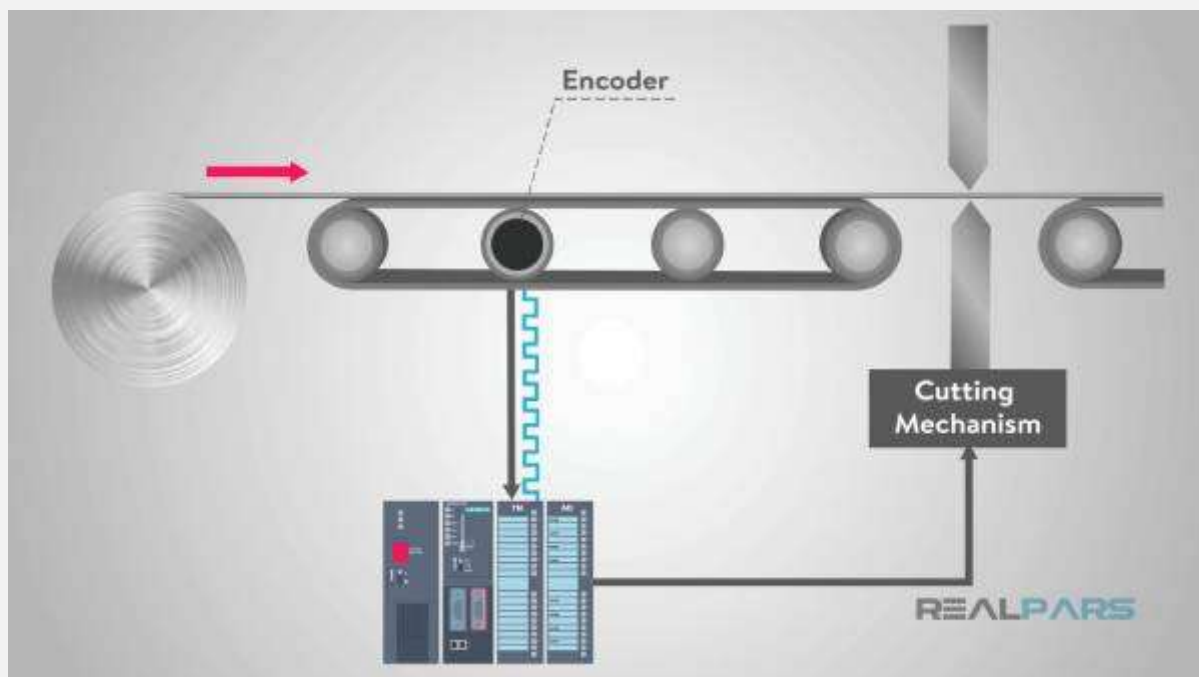
• جهت (direction)

• سرعت (speed)

• شمارش (counts)

انکودر در تکنولوژی های مختلف، از حرکت (motion) استفاده می کند و آن را به سیگنال الکتریکی تبدیل می کند. سپس این سیگنال به دستگاه

کنترل کننده مانند PLC فرستاده شده و تبدیل می شود، به این معنی که مقیاس پذیر (scaled) می شود، تا یک مقدار را ارائه دهد که بعداً در برنامه استفاده شود.



تکنولوژی ساخت انکودر

بعضی از تکنولوژی هایی که در انکودر وجود دارد شامل موارد زیر است:

- انکودر مغناطیسی (magnetic)
- انکودر مکانیکی (mechanical)
- انکودر مقاومتی (resistive)
- انکودر اپتیکال (optical)

بیشترین تکنولوژی تبدیل حرکت که در انکودر استفاده می شود، اپتیکال است.

انواع انکودر

انکودرها انواع مختلفی دارند:

- مطلق (absolute)
- افزایشی (incremental)



عملکرد انکودر

برای مثال یک انکودر افزایشی اپتیکال را در نظر می گیریم.

این انکودر از یک پرتو نور که از روی دیسک عبور می کند، استفاده می کند.
دیسک مورد نظر دارای خطوط ماتی است که دارای یک الگوی خاص
هستند، چیزی شبیه به چرخ دنده.

در سمت دیگر دیسک، وسیله تشخیص عکس وجود دارد که نور را بر اساس

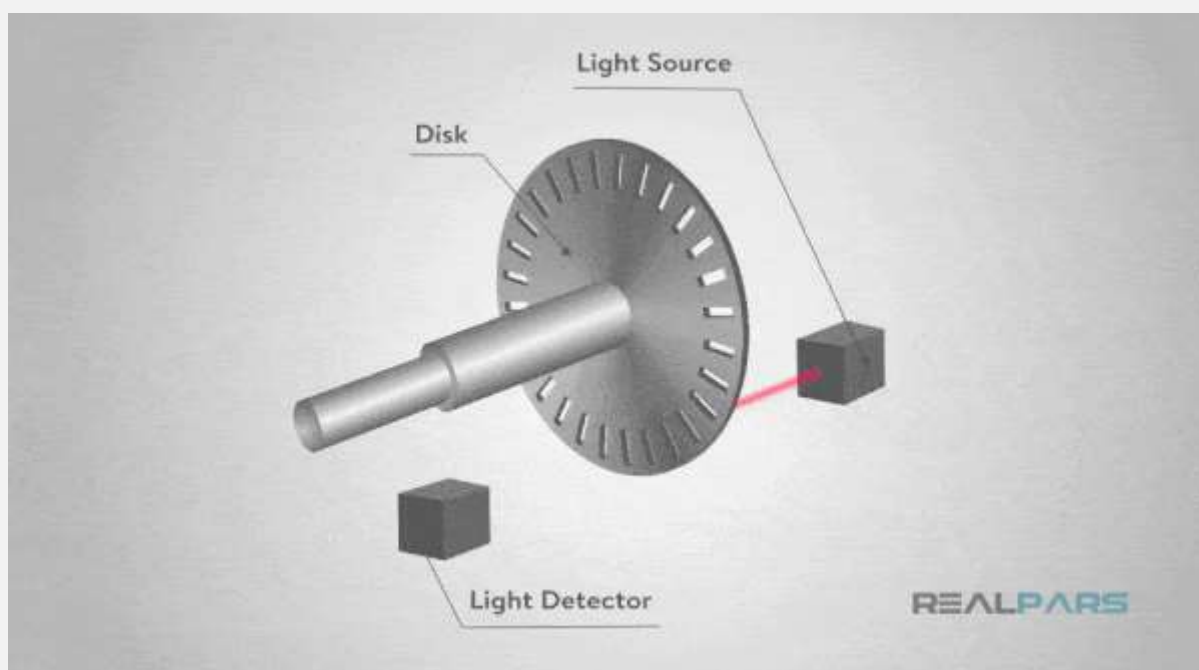
- الگوهای روی دیسک

- تصویر شاتر (Shutter)

- مسدود کردن و عبور دادن نور

تبدیل می کند.

سپس پالس های نور به سیگنال های الکتریکی تبدیل می شوند که از طریق
خروجی انکودر به پروسور (processor) برگشت داده می شوند.



کاربرد انکودر

انکودرها کاربردهای گسترده ای دارند مانند:

• کنترل سروو یا اینورتر (servo or VFD control)

• اندازه گیری (measuring)

• شمارش (counts)

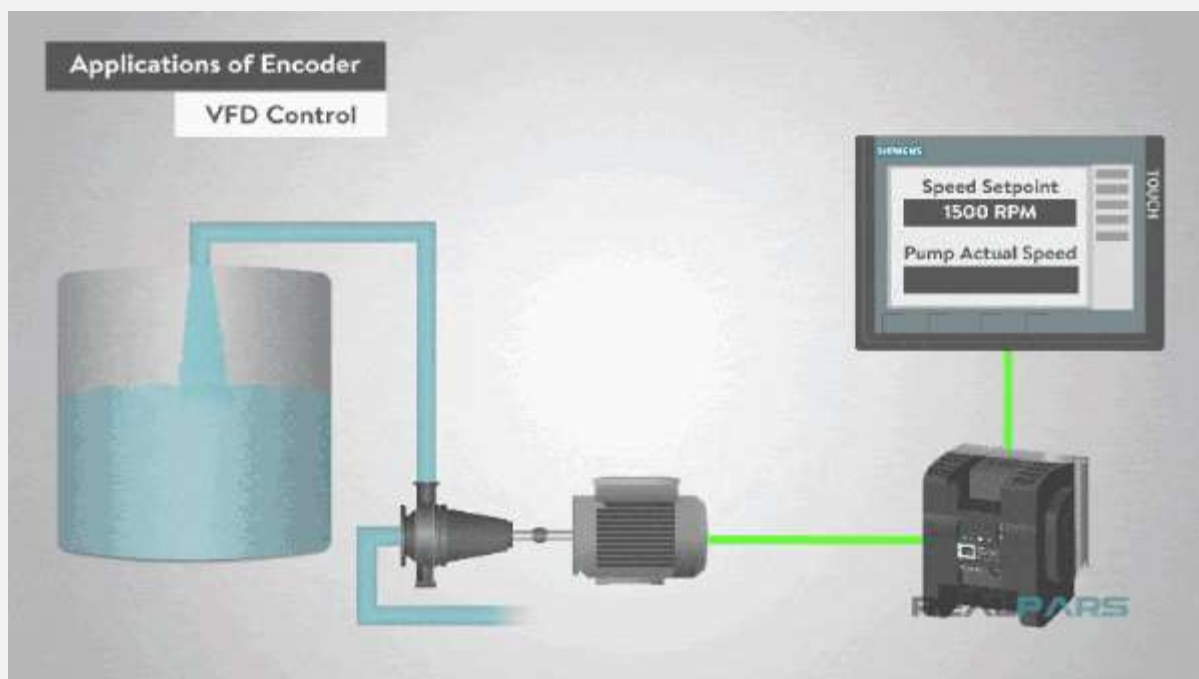
که جزء کاربردهای حلقه بسته (closed loop) است.

در این قسمت مثال هایی از فرآیندهایی می آوریم که انکودر می تواند در آن ها استفاده شود.

کنترل سرعت اینورتر با انکودر

برای کنترل اینورتر، شما ممکن است که از یک پمپ روی اینورتر استفاده کنید تا مخزن را پر از مایع کند. شما یک سرعت مشخص را درخواست می کنید و می خواهید اطمینان حاصل کنید که پمپ اینورتر در همان سرعت مورد نظر است.

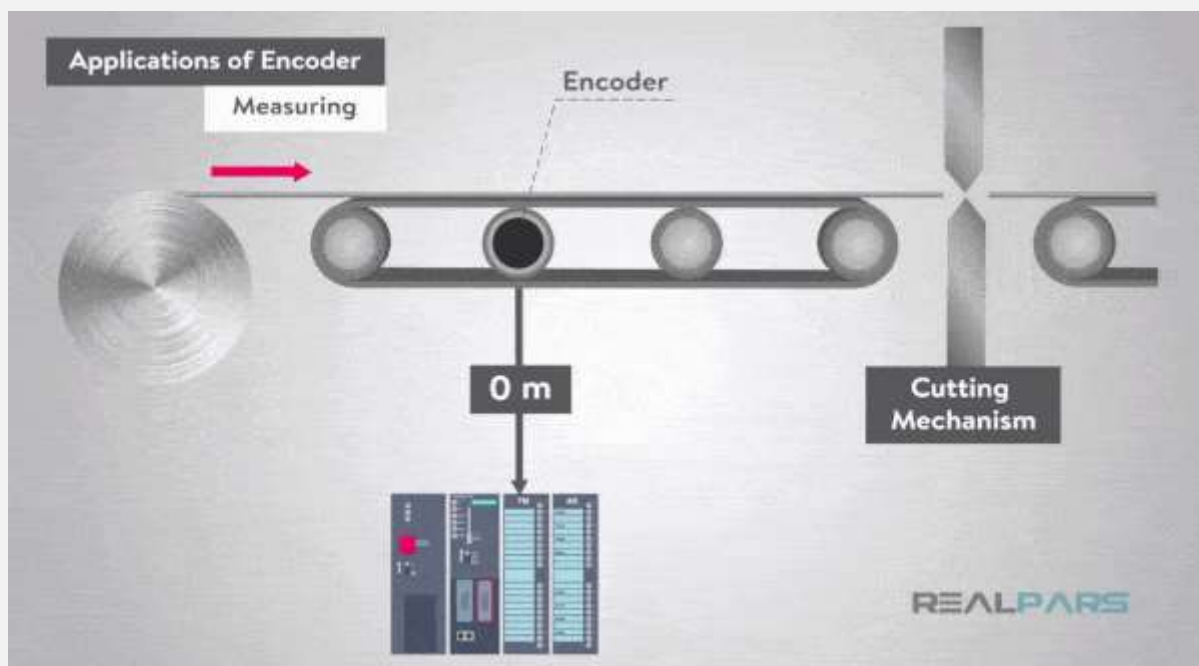
یک انکودر روی اینورتر می تواند برای فیدبک سرعت استفاده شود.



ارتباط فرآیندهای اندازه گیری و انکودر

در این قسمت مثالی برای فرآیند اندازه گیری بیان می کنیم.

برای مثال شما نیاز دارید که قطعات محصول آلومینیومی را با اندازه های مشخص برش بزنید. شما یک رول طولانی از یک صفحه آلومینیوم را با استفاده از یک ماشین برش عبور می دهید. شما نیاز دارید که مقدار ورودی آلومینیوم را اندازه بگیرید. در این صورت می توانید صفحات را به اندازه مناسب برش بزنید تا بتوانند به صورت جداگانه در سایر فرآیندها استفاده شود.



انکودر به نقاله وصل شده و طول ماده ورودی برای برش را می خواند. سپس این فیدبک می تواند برای تنظیم تیغه برش برای قطع طول مورد نیاز استفاده شود.

کاربرد شمارشی انکودر

برای مثال در نظر بگیرید که شما نوار نقاله ای دارید که بطری هایی روی این نقاله در حال حرکت هستند. این بطری ها هنگام ورود با استفاده از یک سنسور عکس - چشم (photo-eye sensor) شمارش می شوند. آنها یک سر آلومینیومی هم دارند که این سر ضد ضربه باید به بطری متصل شود. وقتی که آلومینیوم محکم شد، بطری به سمت نقاله حرکت می کند و

خروج آن از طریق سنسور عکس - چشم (photo-eye sensor) تایید می شود.

مواردی مورد نیاز برای این حالت شامل گزینه های زیر است:

۱. تعداد بطری هایی که به قسمت مونتاژ وارد می شوند باید در یک بازه (فریم) زمانی از پیش تعیین شده خارج شوند.
۲. بطری ها نباید در مقابل سنسور های ورود و خروج قرار بگیرند.
۳. بطری ها نباید بیش از زمان تعیین شده در مقابل سیلر (sealer) قرار بگیرند.
۴. این خط مونتاژ باید به اندازه کافی منعطف (flexible) باشد تا برای انواع بطری ها و محل قرار گیری سنسورهای ورود و خروج قابل استفاده باشد.



مثال حالت های مختلف بطری برای کاربرد شمارشی

یک بطری معیار را در نظر بگیرید. تنها ویژگی این بطری این است که دسته ندارد و اندازه های آن استاندارد است. حالا یک بطری ضدیخ با سر کوچک و یک دسته بسیار بزرگ را در نظر بگیرید. حالا با در نظر گرفتن این دو بطری چطور می توانید موارد مورد نیاز دستگاه را فراهم کنید و آن را همچنان منعطف نگه دارید.

اگر یک بطری قرص را در نظر بگیرید، می بیند که در فرآیند ورود بطری، آب بندی یا سیل (seal) بطری و خروج آن، هیچ سنسوری مسدود نشده است. اگر یکی از موارد مورد نیاز دستگاه مثل ورود بطری یا آب بندی آن تامین نشود، بطری شمرده نمی شود، دستگاه متوقف می شود و اپراتور دستگاه پیغامی درباره سوء عملکرد دستگاه دریافت می کند.

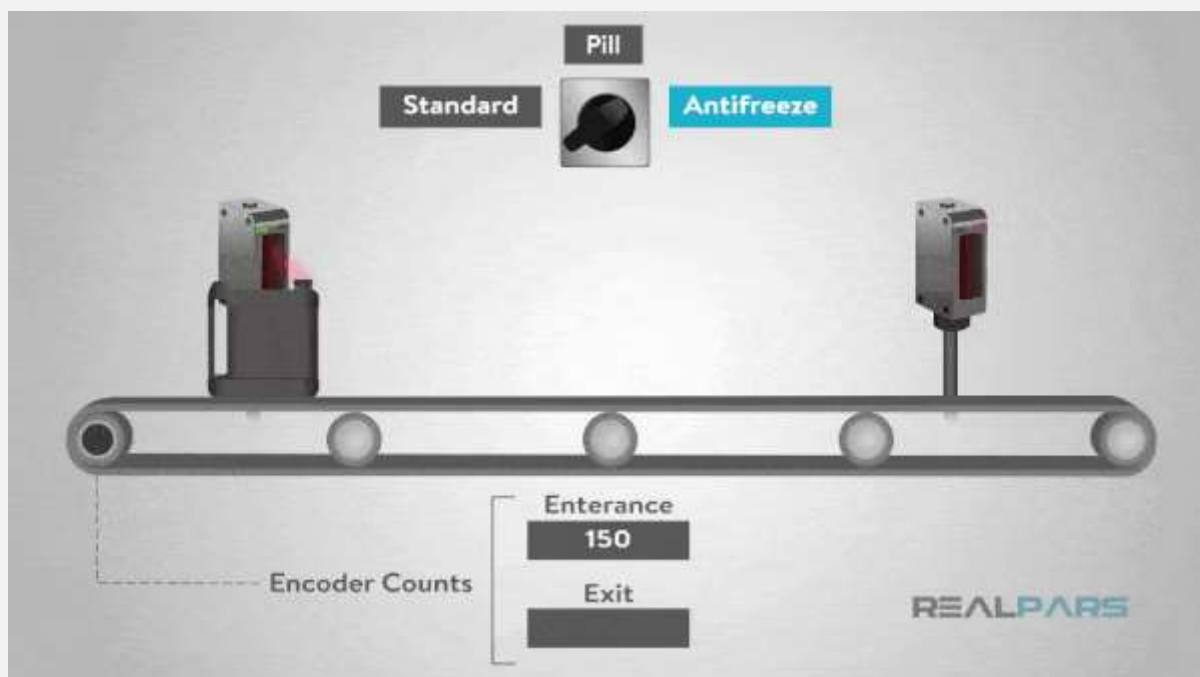
این مورد درباره بطری ضدیخ به چه صورت است؟

در هنگام ورود بطری، درپوش آن از مقابل سنسور ورود عبور می کند، پس بطری شمرده می شود. سپس نوبت دسته می شود. دستگاه پیغام خطا می دهد چون می بیند که قسمت ورود مسدود شده است.

حالا چطور میخواهید به دستگاه بفهمانید که این یک بطری متفاوت است و باید عملکرد دستگاه هم متفاوت باشد؟

استفاده از انکودر برای شمارش بطری

در این حالت قطعا می توانید از یک انکودر و سویچ انتخاب کننده (selector switch) برای تنظیم حالت دستگاه استفاده کنید. برای تنظیم دستگاه، محصول مورد نظر خود را وارد کنید که در اینجا محصول مورد نظر بطری ضدیخ است. شما باید مطمئن شوید که ابتدا درپوش آلومینیومی را وارد کنید. برنامه شما، ورود را از طریق سنسور می خواند و خواندن انکودر (encoder reading) را رکورد (record) می کند. هم چنین با توجه به اندازه‌ها متوجه می شود که درپوش در حال ورود است و این را نیز رکورد می کند. سپس برنامه بقیه موارد ورودی را می خواند و با توجه به اندازه متوجه می شود که درپوش نیست و مربوط به یک قسمت دیگر بطری مثلا دسته بطری است. یک بطری به تنهایی به حرکت خود در خط مونتاژ ادامه می دهد تا سنسور خروج را فعال کند.



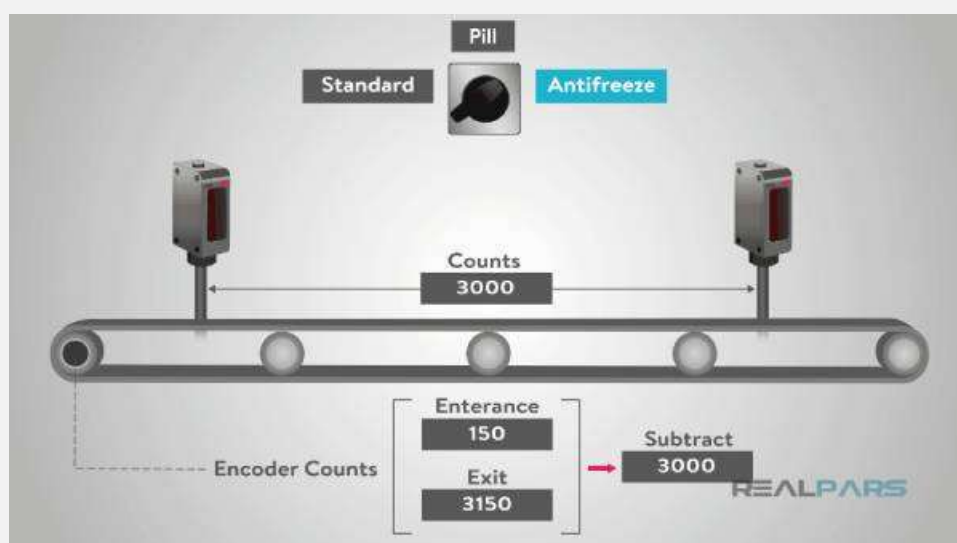
در این قسمت هم دوباره انکودر مقداری را رکورد می کند. شما در حال حاضر یک انکودر شمارش گر دارید که منطبق بر ورود و خروج بطری ها است.

روش شمارش بطری

در کد مورد نظر، شما مقدار ورود را از خروج کم می کنید و تعداد بطری ها را به دست می آورید. حال شما با دقت می دانید که چقدر طول می کشد که بطری در کل سیستم حرکت کند و به قسمت ورود و خروج در زمان تعیین شده برسد، در این حالت انکودر، شمارش را انجام می دهد.

شما با استفاده از انکودر دستگاه را برای انواع مختلف بطری قابل استفاده و منعطف کردید. هم چنین می توانید سنسور های ورود و خروج را در هر فاصله معنی داری نسبت به هم قرار دهید. وقتی به حالت اجرا (run) برمی

گردید، کد می داند که دسته مربوط به بطری است و هنگام ورود آن را در نظر نمی گیرد بنابراین پیغام خطایی از طرف دستگاه صادر نمی شود. شما انکودر را در هر ورود بطری ثبت می کنید و زمان خروج بطری را از پیش تعیین می کنید.



اگر بطری در زمان برنامه ریزی شده و بر اساس شمارش انکودر از دستگاه خارج نشد، دستگاه مشکل دارد. این یک استفاده عالی از انکودر است که کاملاً قابل تنظیم است. شمارش ورود و خروج، تفاضل و در نهایت شمارش بطری ها.