

## آشنایی با انواع فیوز در صنعت:



گردآورنده: نگار علی محمدی  
شرکت صنایع پرسو الکترونیک



**فیوز** عبارت است از یک سیم حرارتی که در مدار جریان قرار میگیرد و به ازای جریان بخصوصی ، در زمان معینی ذوب می شود .

فیوز بر اساس مشخصات زیر شناسایی می شود :

- جریان نامی
- قدرت قطع
- ولتاژ الکتریکی

فیوزها بر اساس منحنی ذوب سیم حرارتی به دو نوع تقسیم میگردند:

- کند کار (تنبل )
- تند کار (فرز)

فیوز برای حفاظت سیم , دستگاههای الکتریکی و ترانسفورماتورهای کوچک و غیره ... در مقابل بار زیاد و جریان زیاد و اتصال کوتاه به کار برده می شود .

۱- فیوز مخصوص سیم (LS) :

برای حفاظت سیم ساخته شده و معمولاً از نوع دیازد می باشد و قدرت قطعشان قدری کمتر از فیوز های NH است.

۲- فیوز NH (فیوز فشار ضعیف با قدرت قطع زیاد )

این فیوزها برای جریان های ۶۰۰ آمپر و ۵۰۰ ولت ساخته شده است و برای حفاظت سیم و کابل در توزیع با قدرت های زیاد به کار برده می شود و می تواند تا ۲۵ کیلو آمپر را با اطمینان کامل قطع نماید.

۳- فیوز HH (فیوز فشار قوی با قدرت قطع زیاد)

در شبکه های قدرت که اتصال کوتاه تا ۴۰۰ میلیون ولت آمپر است به کار برده می شود و بیشتر برای حفاظت دستگاه ها و تاسیسات الکتریکی در مقابل اثرات دینامیکی و حرارتی جریان اتصال کوتاه به کار برده می شود.

در اروپا فیوزها را با ضریب ذوب می شناسند و تقسیم بندی می نمایند .

ضریب ذوب=جریان نسبی / حداقل جریانی که سبب قطع

وبا حروف زیر دسته بندی می گردد.

	ضریب ذوب
P	1-1.25
Q1	1.25-1.5
Q2	1.5-1.75
R	1.75-2.5

### فیوز در حفاظت از سیم کشی و کابل ها:

برای انتخاب فیوز مناسب از جداول مربوطه استفاده میگردد ولی قبل از استفاده از جداول باید موارد

زیر را در نظر بگیریم:

- دمای محیط
- سطح مقطع کابل
- عایق کابل

### فیوزها در حفاظت از انشعاب موتور :

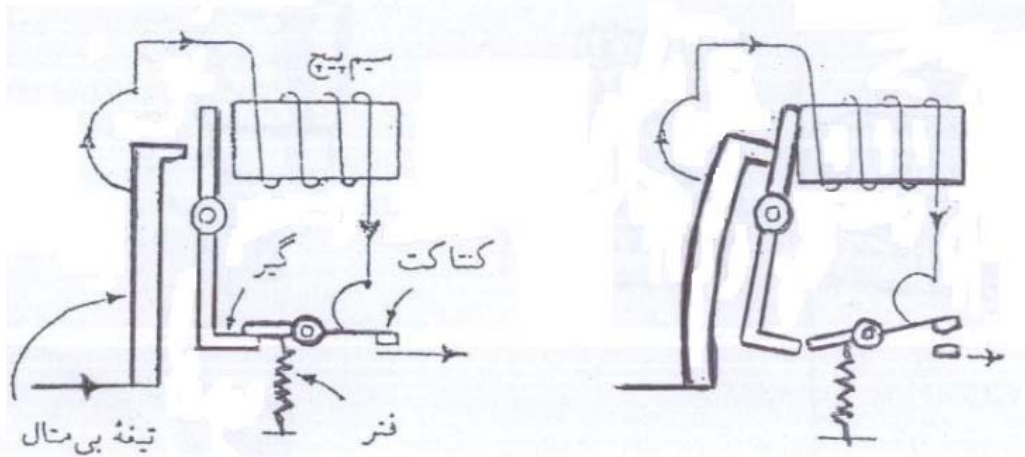
جریان راه انداز موتورها معمولاً تا ۷ برابر جریان نامی می باشد ولی برای انتخاب فیوز از همان جریان نامی استفاده می گردد. بر اساس استاندارد (۱) آلمان بدون راه اندازی موتوری , کوچکترین فیوزی که تا ۶ برابر جریان اسمی را برای مدت ۵ ثانیه تحمل کند انتخاب می گردد. با راه انداز مثلث , تا ۲ برابر جریان اسمی به مدت ۱۵ ثانیه تحمل کند. بر اساس استاندارد امریکا , اندازه فیوز سریع ۳ برابر جریان اسمی موتور و اندازه فیوز تاخیری ۱,۷۵ برابر جریان اسمی موتور انتخاب می گردد.

کلید قطع خود کار (دژنکتور):

این کلیدها کار کنترل و حفاظت را انجام می دهند و به طور دستی و هم الکتریکی قطع و وصل می شود در شرایط غیر عادی مانند بار اضافی یا اتصال کوتاه خود به خود قطع شده و مدار را باز می کند و این قطع اتوماتیک به صورت های زیر می باشد:

- حرارتی
- مغناطیسی
- هم مغناطیسی و هم حرارتی

به طور کلی به کمک ساختار بی متال حفاظت در مقابل اضافه بار که همراه با تاخیر است صورت می گیرد و به کمک ساختار آهن ربای الکتریکی حفاظت در مقابل اتصال کوتاه که بدون تاخیر است را انجام می شود.



### دژنکتور کوچک (مینیا توری):

(۱) قطع و وصل دستی

(۲) اتوماتیک

در رنج های ۶، ۱۰، ۱۶، ۲۰، ۲۵ آمپر موجود می باشد. و برای کنترل مدار روشنایی و بارهای خانگی و تجاری از این نوع فیوز استفاده می گردد و این فیوزها به صورت تک پل، دو پل، سه پل و چهار پل و نوع پیچی موجود می باشد و به دسته های L، H و G تقسیم می گردند و به این گونه که نوع H سه برابر جریان نامی قطع می کند و نوع G دوازده برابر جریان نامی قطع می نماید.

### دژنکتورهای متوسط و بزرگ:



دژنکتور های ۳۸۰ ولتی متوسط تا ظرفیت ۳۰۰۰ آمپر با قدرت قطع حداکثر ۲۵ کیلو آمپر با ساختمانی شبیه دژنکتور های کوچک ساخته می شوند و در بدنه های قالب گیری شده از جنس پلاستیک یا فیبر شیشه قرار می گیرند و به دژنکتور های Molded case circuit breaker (MCCB) معروف شده اند قطع و وصل این دژنکتور ها دستی است و قطع اتوماتیک آن به وسیله قطع کننده حرارتی و مغناطیسی صورت می گیرد .

در ولتاژ ۳۸۰ ولت برای جریان های بیشتر تا ۶۰۰۰ آمپر با قدرت قطع تا ۱۳۰ کیلو آمپر از دژنکتور های بزرگتر که دژنکتور قدرت نام گرفته اند و در جعبه های فلزی نصب می شوند استفاده می شود . که قطع و وصل آنها از طریق پر کردن فتر به طور دستی یا با موتور برقی می باشد .  
قطع اتوماتیک این دژنکتورها با فرمان رله های الکترو مغناطیسی انجام می شود .  
کلیه دژنکتور های ولتاژ ضعیف ۳۸۰ ولت هوایی هستند ، به این معنی که قطع و وصل کنتاکتهای آنها در هوا صورت می گیرد و جرقه گیر های عایقی که روی کنتاکتهای ثابت قرار می گیرند .  
جرقه را محدود کرده و از انتشار آن جلوگیری می کنند . در مصارف صنعتی علاوه بر ولتاژ ۳۸۰ ولت وسایلی با ولتاژهای ۳،۳ کیلو ولت ، ۶،۶ کیلو ولت و گاهی ۱۱ کیلو ولت مورد استفاده قرار می گیرند . دژنکتور هایی که در این موارد مورد استفاده قرار می گرفت ، در گذشته روغنی بوده که به علت نیاز تعمیراتی زیاد ، خطرات آتش سوزی به امروزه کمتر دیده می شوند و دژنکتور های هوایی جانشین آنها شده اند . در ولتاژ های بالاتر از ۱۱ کیلو ولت که مورد بحث ما نمی باشد استفاده از دژنکتور ها که از روغن ، هوای فشرده ، خلاء یا گاز SF6 استفاده می کنند الزامی است .

## طراحی اندازه فیوز:

- ❖ استفاده از فیوز دو برابر جریان اتصال کوتاه
- ❖ موتور آسنکرون روتور قفس سنجابی از فیوز کند کار با جریان نامی ۱,۵-۲,۵ برابر جریان نامی موتور استفاده می گردد.
- ❖ موتور آسنکرون روتور سیم پیچی شده (اتصال ستاره-مثلث) فیوز کندکار با جریان نامی ۱ تا ۱,۵ برابر جریان نامی موتور استفاده می گردد.
- ❖ جهت حفاظت ترانس فیوز با جریان در حدود ۲ برابر جریان نامی اولیه برای اولیه و برابر جریان نامی ثانویه برای ثانویه ترانس محاسبه می گردد.
- ❖ حفاظت خازن فیوزی با ۱,۵ برابر جریان نامی خازن استفاده می شود .
- ❖ برای حفاظت سیم ها و کابل های انشعابی معمولی که موتور های برقی را تغذیه نمی کند از فیوز مطابق جدول استفاده می شود و به طور کلی رابطه  $I_{sc} > K I_n$  برقرار باشد.

## اصطلاحات موجود در دسته بندی فیوزها:

کلاس	توضیحات
Gl/gf , gl/gG	حفاظت خط
gGF/gl	کندکار slow blow
aM	حفاظت موتوری
gR	با سرعت بالا عمل کرده و برای حفاظت از ترستور و دیود در برابر اتصال کوتاه و اضافه بار.
aR	با سرعت بالا عمل کرده و برای حفاظت از ترستور و دیود در برابر اتصال کوتاه .

## انواع فیوز های کاربردی:



### مینیاتور (Miniature):

به طور کلی برای حفاظت از تجهیزات الکترونیکی ، آزمایشگاهی و اندازه گیری تجهیزات و تلویزیون و... می باشد. و در ۴ سایز با رنج جریان ۲۰ میلی آمپر تا ۲۰ آمپر را دارا هستیم :

Slow	T
Medium	M
Fast	F
Super fast	FF

### بطری (Diazed):

بر اساس سایز فیوز ، فیوز دارای قطر متفاوت و دارای کلاه پیچی و بدنه فیوزی مخصوص به خود می باشد. قطر متفاوت فیوز ها بر اساس رنج جریان آنها می باشد. برای جلوگیری از مشکلات احتمالی کلاه پیچی، دارای رنگ می باشد به عنوان مثال :  
فیوز شیشه ای ۱۰ آمپر دارای نشان قرمز بر روی سرشان است که با آدابتور پیچی قرمز ۱۰ آمپر متصل می گردد.

زمانی که فیوز Diazed بسوزد، رنگ بر روی سر فیوز آشکار گشته و در کلاه پیچی نمایان می گردد.

فیوز با کلاه پیچی که بر روی بدنه پیچ گشته است نگهداری می گردد. طراحی بدنه Diazed بر اساس یک و سه پل می باشد. بدنه فیوز می تواند بر روی پنل و ریل Din 35 قرار می گیرد. دارای کلاس های GI/gG, gR, Fast blow می باشد.

### سیلندری (Cylinder):

این فیوز ها به طور عمده در صنعت و در حفاظت از وسایل الکترونیکی مثل موتور و درایور و... مورد استفاده قرار می گیرد و در ۴ سایز با رنج جریان ۱ تا ۱۲۵ آمپر است و این فیوز دارای کلاه های فلزی در دو انتها و بدنه ای چینی می باشد. در کلاس های gI/gF, aM و gR موجود می باشد.

### کاردی (KNIFE BLADE):

از این فیوز برای منابع تغذیه توزیع شده و تجهیزات الکتریکی بزرگ مثل موتور و... استفاده می گردد. دارای ۷ سایز با رنج جریان ۲ تا ۱۶۰۰ آمپر می باشد.

این فیوز دارای چاقویی در انتها می باشد و بدنه فیوز با یک یا سه پل طراحی می شود و بر روی پنل یا ریل DIN قرار می گیرد. در کلاس های gR, gI/gG, aM, aR موجود می باشد.

به طور کلی فیوز ها در دو تیپ , روشنایی tB و موتوری tC می باشد و باید توجه داشت که فیوز در کجا قرار خواهد گرفت تا بتوان نوع و اندازه مناسبی را برای فیوز در نظر بگیریم.

منابع :

۱- مهندسی تاسیسات الکتریکی از دکتر حسن کلهر

۲- مهندسی تاسیسات الکتریکی از دکتر مسعود سلطانی

۳- [www.European Fuse.htm](http://www.European Fuse.htm)